LECCIONES DE DIBUJO (X)

EL CORTE Y LA ANATOMÍA CONSTRUCTIVA

CAPAS, DESPIECES Y SECUENCIAS EN EL DIBUJO DE ARQUITECTURA

Por

JAVIER GIRÓN



CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

5-65-06

LECCIONES DE DIBUJO (X)

EL CORTE Y LA ANATOMÍA CONSTRUCTIVA

CAPAS, DESPIECES Y SECUENCIAS EN EL DIBUJO DE ARQUITECTURA

Por

JAVIER GIRÓN

CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

5-65-06

C U A D E R N O S
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA

NUMERACIÓN

5 Área
65 Autor
06 Ordinal de cuaderno (del autor)

ÁREAS

0 VARIOS
1 ESTRUCTURAS
2 CONSTRUCCIÓN
3 FÍSICA Y MATEMÁTICAS
4 TEORÍA
5 GEOMETRÍA Y DIBUJO
6 PROYECTOS
7 URBANISMO
8 RESTAURACIÓN

Lecciones de dibujo (X):
EL CORTE Y LA ANATOMÍA CONSTRUCTIVA. Capas, despieces y secuencias en el dibujo de arquitectura

Instituto Juan de Herrera.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
Composición y maquetación: Lucía Alba Fernández
CUADERNO 263.01/ 5-65-06
ISBN 13: 978-84-9728-276-5
ISBN 13: 978-84-9728-173-7 (obra completa)
Depósito Legal: M-41878-2008

LECCIONES DE DIBUJO: El CORTE Y la ANATOMIA CONSTRUCTIVA
Capas, despieces, secuencias en el dibujo de arquitectura

Como nuestro cuerpo, con su anatomía y otras cosas que no se ven, una piel , etc., así entiendo yo la arquitectura y así intento pensar en ella como masa corpórea, como membrana, como material, como recubrimiento, tela, terciopelo, seda... todo lo que me rodea el cuerpo. No la idea de un cuerpo ¡sino el cuerpo!

Petre Zumthor, *Atmósfeas*

Cuando empieces con (el dibujo) del interior de la mano, separa primero todos los huesos un poco entre sí para que puedas reconocer la verdadera forma de cada uno vistos desde el lado de la palma de la mano y también su número y posición en cada dedo (...) Hecho esto coloca los huesos juntos con sus verdaderas junturas y representa la mano completa desde su interior. Y lo que has hecho desde este lado hazlo desde los otros tres (...) y así adquirirás su completo conocimiento

Leonardo da Vinci, *Tratado 60, Codex Urbinas 1270*

INTRODUCCIÓN.

Cuando nos hablan de dibujo de construcción casi siempre nos imaginamos que hablamos de los "detalles constructivos" que van a guiar la ejecución de la obra.



En realidad el dibujo de construcción no se agota en esta dimensión utilitaria. Podemos hablar al menos de otras dos formas de entenderlo: el dibujo para la divulgación, y el dibujo que analiza una construcción existente -en cuyo caso estamos ante un dibujo "científico" que tendría su paralelo en el dibujo anatómico de las ciencias biológicas-.

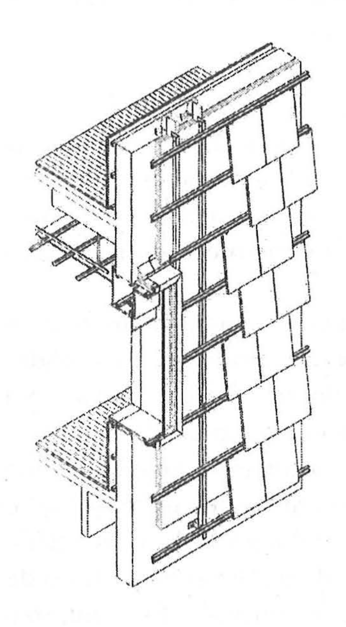
En este cuaderno nos vamos a ocupar de esta última forma de entenderlo. Con el dibujo de divulgación ya habrás tropezado si has usado alguna revista como la excelente *Tectónica* o leído libros importantes como *The details of Modern Architecture* de Edward R. Ford. Lo que es probable que conozcas peor es "de dónde viene" este dibujo que puede parecerte tan moderno y tecnológico: del análisis constructivo que tuvo su gran eclosión en el XIX y que nos suministra todavía muchas fórmulas para atacar el problema.

¿Qué ventajas tiene aprender este tipo de dibujo? Te puede servir en tus estudios de asignaturas de construcción para explorar y comprender dibujos "técnicos" que te resulten difíciles de entender en diédrico, para explicar a otros en un golpe de vista tus ideas constructivas, y para intentar croquizar y analizar la construcción de edificios ya realizados de otras épocas

Puedes además como verás enseguida fundir estos procedimientos anatómicos con los métodos de sección axonométrica que vimos en otro cuaderno y lograr una explicación global a distintas escalas de la construcción de un edificio.

Para aprender a hacer este tipo de dibujo nos viene bien conocer el depósito de soluciones que nos ha dado la historia –y que como verás, sigue aprovechando el dibujo de las revistas más actuales-. Y también nos viene bien ver aprender de su actitud: cómo ante un desafío narrativo nuevo inventan la manera de salir airosos.

CORTE Y ANATOMÍA CONSTRUCTIVA POR CAPAS



Uno de los procedimientos de los que disponemos para explicar un proceso constructivo consiste en realizar un corte por capas superpuestas. De este modo se obtiene una imagen sintética de lo que en la realidad tiene un desarrollo temporal más o menos largo.

Hoy en día son las ventajas y propiedades de la imagen animada las que parecen estar más en boga. Y sin embargo, hay que reconocer que tiene sus inconvenientes, o mejor dicho, no puede ofrecer lo que esta imagen nos da: un tiempo real congelado en un solo instante, y todo el tiempo que deseemos para contemplar ese momento detenido. Además podemos hacernos a la vez una idea suficientemente completa del resultado final

Es pues una invención "narrativa" que requirió una fuerte capacidad inventiva e imaginación creadora por parte de sus primeros dibujantes.

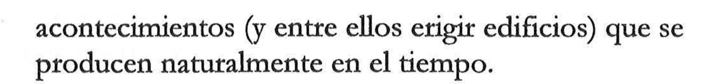
Origen: explicar la construcción de Vitruvio, divulgar las invenciones de los ingenieros

Hoy en día tiene una gran aplicación en la demostración de los procedimientos constructivos, pero su origen es curiosamente a la vez remoto y reciente.

Reciente en la medida que el dibujo de análisis constructivo tridimensional por parte de los arquitectos es hasta el siglo XIX infrecuente por razones que enseguida veremos.

Remoto, si pensamos que este recurso narrativo y gráfico pudo ser inventado en otro contexto y con otros intereses. Los pintores e ilustradores tardomedievales y renacentistas tuvieron que explorar muchísimas maneras de contar sucesos,



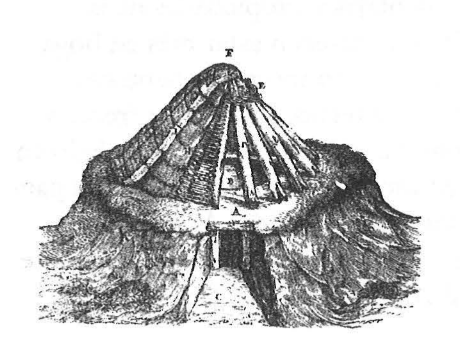


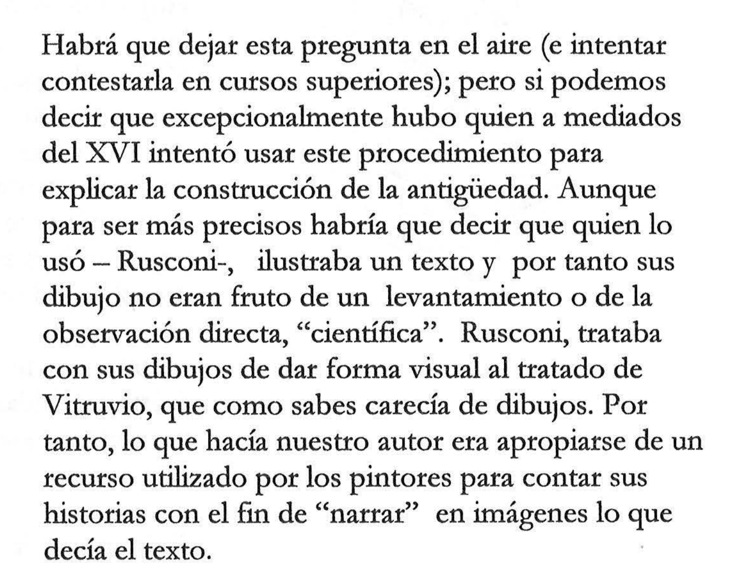
acontecimientos (y entre ellos erigir edificios) que se producen naturalmente en el tiempo.

No entraremos aquí en esa fascinante cuestión. Sólo indicaremos, que hay manuscritos dónde ya se ilustra de manera muy similar a nuestros dibujos de hoy en día la construcción de una cubierta

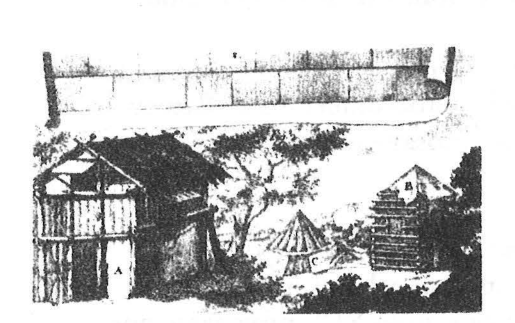
El procedimientos estaba pues disponible "desde muy pronto" y sin embargo su uso por parte de los arquitectos del Renacimiento o del Barroco fue intrigantemente escaso.

¿No estaban interesados en aprender de la arquitectura clásica?. ¿No estaban acaso levantando documentación sobre estos edificios y su ruinas? ¿Cómo se explica entonces que se interesaran tan poco por investigar la construcción de los mismos?





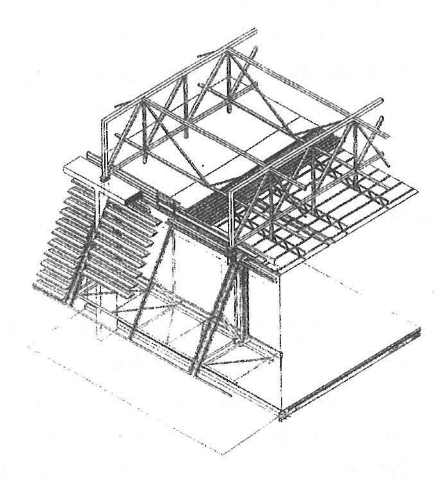
Habrá que dejar esta pregunta en el aire (e intentar contestarla en cursos superiores); pero si podemos decir que excepcionalmente hubo quien a mediados del XVI intentó usar este procedimiento para explicar la construcción de la antigüedad. Aunque para ser más precisos habría que decir que quien lo usó – Rusconi-, ilustraba un texto y por tanto sus dibujo no eran fruto de un levantamiento o de la observación directa, "científica". Rusconi, trataba con sus dibujos de dar forma visual al tratado de Vitruvio, que como sabes carecía de dibujos. Por tanto, lo que hacía nuestro autor era apropiarse de un recurso utilizado por los pintores para contar sus historias con el fin de "narrar" en imágenes lo que decía el texto.

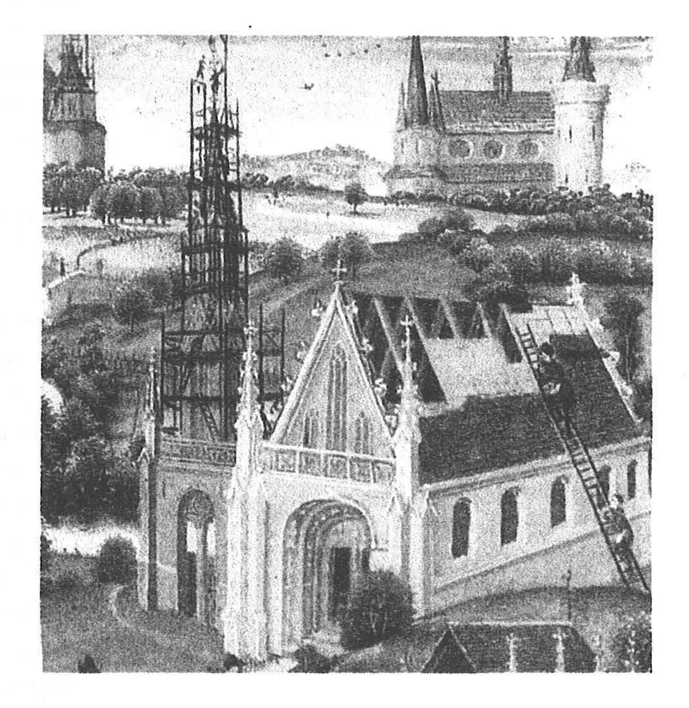


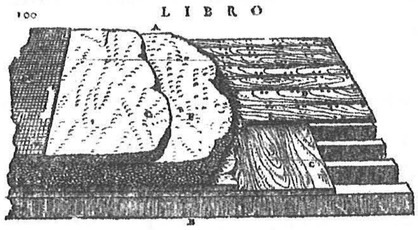
La prueba de que estos dibujos no eran fáciles de concebir-sobre todo cuando no hay una tradición previa en la que apoyarse, y de que resultaron fascinantes, viéndose en ellos una forma de "descubrimiento" es que serían versioneados y copiados en sucesivas ediciones de Vitruvio en Francia, (Perrault) Italia (Galiani) o España (Ortiz y Sanz).

Y sin embargo, esto no hace sino que lo extraño de su escaso uso por parte de los arquitectos (que podían ver estos dibujos en su Vitruvios) a lo largo del XVI-XVIII resulte aún más intrigante.

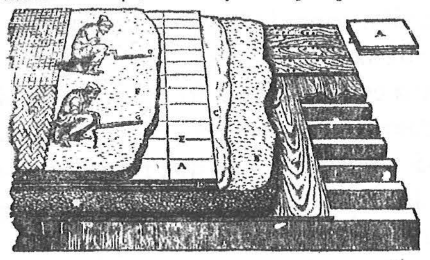
No es el caso de los ingenieros, esos competidores modernos y sin prejuicios que le surgieron a los

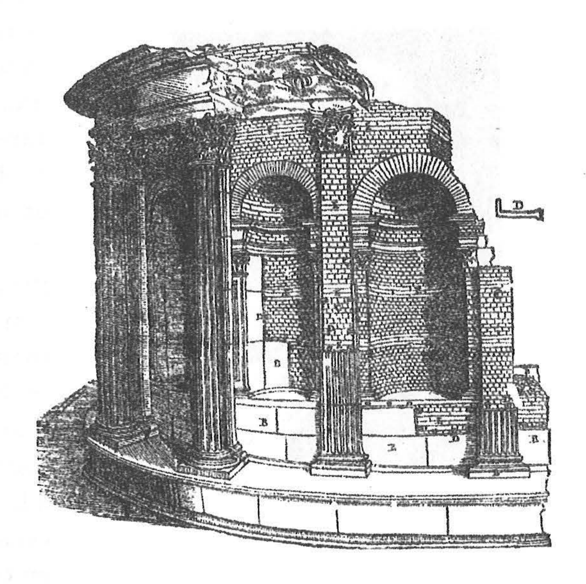






MA se per auuentura si volesse in cosi fatte lastriche scoperte vsar anco maggior diligenza per doppia loro sicurta, ricorda pur Vitruuio, che si pongano sopra il terrazzo, sottopostaui la materia solita, tegole di due piedi, l'vna ben commesse tra loro, hauendo per ogni lato delle loro commissure i canaletti larghi vn dito., le quali, poiche saranno congiunte, siano riempiute di calce con olio battuto, & siano fricate insieme le congiunture, & ben commesse; dapoi indottaui sopra l'anima, ella sia ben rammazzata con bastoni, & appresso vi si faccia il pauimento, ò à quadri, ò à spiche, come s'è discorso di sopra, e si vede nella quì sotto dissegnata figura.





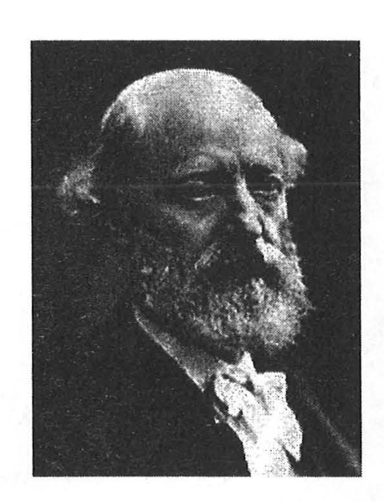
Características y origen del corte por capas. Esta operación es una herramienta gráfica muy potente para el análisis constructivo en la actualidad. Sintetiza como si se tratara de una instantánea lo que en realidad supone varias operaciones sucesivas. Tal vez hoy creas más natural usar una fotografía o una secuencia de fotografías de un proceso constructivo...!pero entonces no tendrás la oportunidad de ver esta secuencia temporal "comprimida en una sola escena"!

Su origen probable lo podemos situar en la pintura del primer Renacimiento y en sus sagaces soluciones al problema de como meter en un cuadro sucesos e historias, entre las que podía figurar la construcción de una iglesia (arriba derecha, ilustración de un manuscrito) La edición de *Vitruvio* de Rusconi (un contemporáneo de Palladio) daría mucha visibilidad y difusión a esta solución en la cultura arquitectónica, hasta entonces poco empleada (los dos dibujos inferiores).

arquitectos entre el XVII y el XVIII, y de modo especial en Francia. La representación de la construcción de puentes, esclusas, obras hidráulicas se benefició grandemente de este procedimiento, como se puede apreciar en este dibujo de Perronet (lámina adjunta)

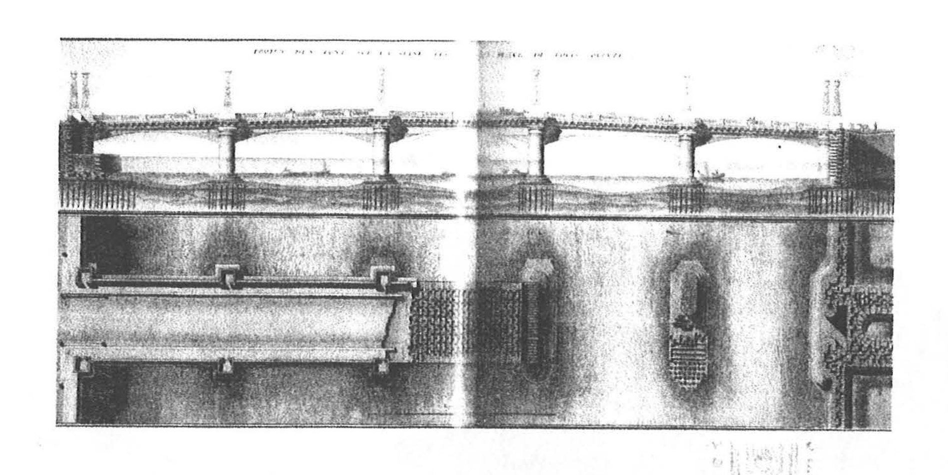
La revitalización de las anatomías constructivas en el XIX

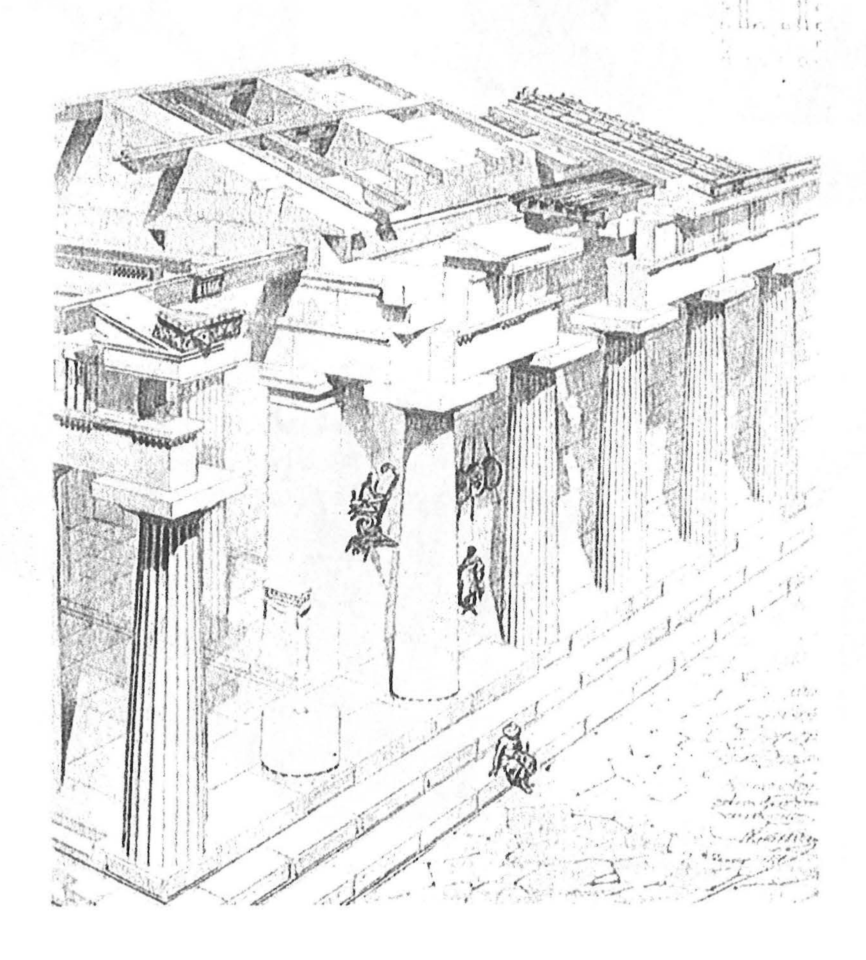
Salvo algunos episodios puntuales (los dibujos de Piranesis sobre los entablamentos de los templos que luego serían imitados en Inglaterra por Soane) podemos decir que el "redescubrimiento" y la aplicación científica de estos procedimientos en la arquitectura se produce a mediados del XIX en Francia, y lo hace en un contexto cultural muy particular e impulsado por individuos con nombres y apellidos, verdaderos pioneros enormemente influyentes en su época: Eugène Viollet-le-Duc y Auguste Choisy.



Viollet-le-Duc entendía que la arquitectura de su tiempo estaba en un callejón sin salida, y radicalmente equivocada. No había un estilo arquitectónico genuino, y tampoco parecía haber un futuro para la arquitectura que no hacía sino remedar las formas del pasado. Para el (y para los que se adherían a su modo de pensar, el "racionalismo constructivo") la solución debería venir de una profunda reflexión sobre la buena construcción y las formas que se dimanan y concilian con ella. De esta manera se podía escapar de las formas nacidas de la imitación y además "irracionales" en tanto que caras o imposibles de construir Hay que recordar que la formación de lo arquitectos en Francia estaba ligada a la "Ecole de Beax Arts" (Bellas artes) y su conocimiento del tajo, los procedimientos de puesta en obra, o de construcción eran muy limitados.

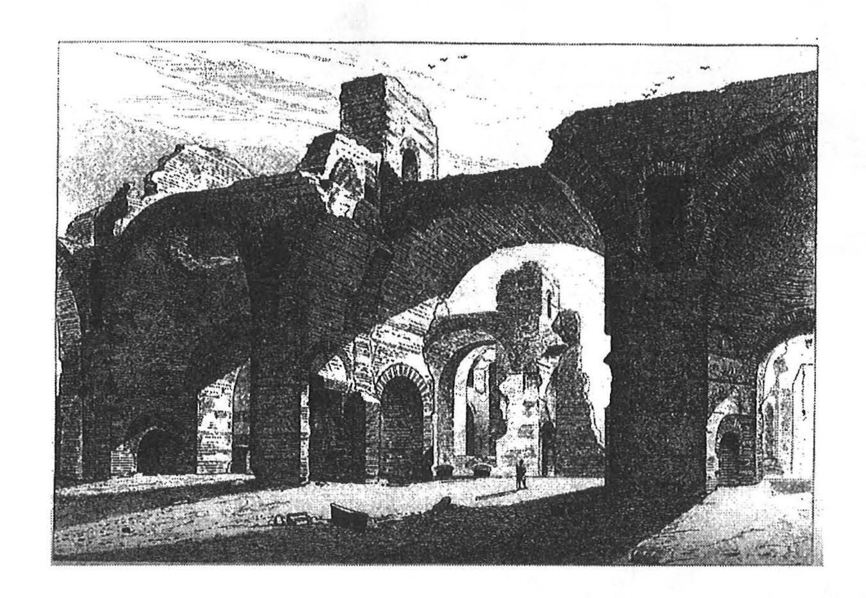
Así las cosas, Viollet-le-Duc, arquitecto con extraordinarias capacidades como dibujante, desarrolló ingeniosos procedimientos gráficos tridimensionales que le permitiesen comprender la construcción de la buena arquitectura del pasado (esencialmente, la gótica) , y puso empeño en difundirlos y en darlos a conocer a los jóvenes estudiantes de arquitectura que asistían a los cursos de la "Escuela Especial de Arquitectura", un centro fundado por el para enderezar la perniciosa enseñanza de "L' École de Beaux Arts".

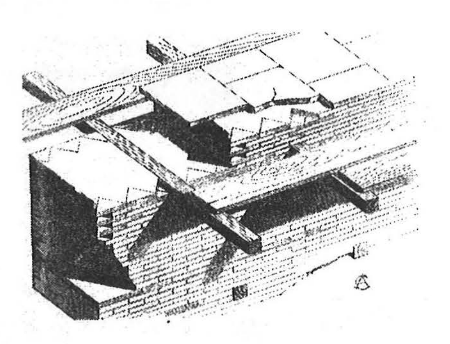


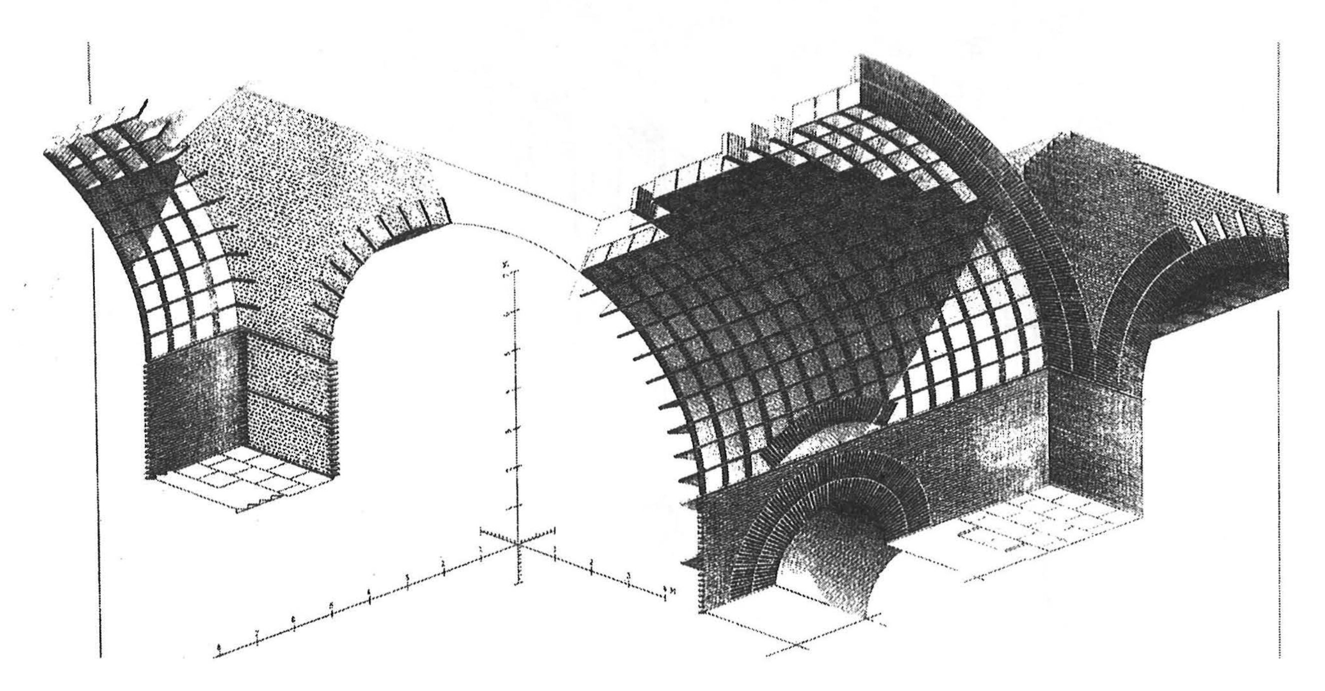


El corte por capas y su utilización en el XIX por los ingenieros y los arquitectos. El análisis constructivo por capas será pese a su utilidad poco frecuente en el dibujo de arquitectura hasta el XIX. Serán los ingenieros franceses del XVIII quienes vean más claramente sus enormes ventajas, sobre todo desde el punto de vista divulgativo y pedagógico. La construcción deja de ser tradicional y se producen verdaderas invenciones que obligan a enseñar cómo se hace y a convencer a través del dibujo. Arriba: el puente Luis XV sobre el Sena de Perronet .

En arquitectura el interés por la anatomía de la construcción despierta a mediados del XIX, al calor de una renovación racionalista de la arquitectura que cree encontrar en la buena construcción la salida al agotado y fatigado camino de la copia superficial de los estilos del pasado. Abajo; los primeros dibujos de este tipo los hace Eugene Viollet –le –Duc para los alumnos de la nueva y disidente *École Especiale d'Architecture.*







El corte por capas y el descubrimiento del sistema de construcción romano: A. Choisy. Uno de los triunfos del dibujo por capas fue lograr describir el modo de construcción usado por los romanos. El primero que logró describir con certeza cómo se hacían las bóvedas (¡y que Vitruvio no describía!) fue el ingeniero Auguste Choisy en su *Arte de Construir en Roma* (1873).

Plantarse delante de una ruina romana y dibujarla tal cual aparece es una cosa difícil (dibujo de arriba de Viollet-le-Duc) ...pero prueba a dibujarla vislumbrando el orden y la construcción de ese magma de hormigón y cascotes ¡es otra aún más difícil!. Choisy, como vemos en el dibujo de abajo, lo logró gracias, entre otras cosas, al uso del dibujo por capas. Este recurso actuó *como un filtro* que le permitió realizar hipótesis, dibujarlas y *crear una nueva realidad más limpia y legible* que luego puede contrastarse con la realidad. El procedimiento de despiece, el preferido por Viollet-le-Duc, hubiera sido aquí de poca utilidad : ¿por donde separa una masa homogénea de hormigón?.

Dibujos como el análisis del templo griego (lámina precedente) que Viollet-le-Duc suministraba para ser expuestos en las aulas eran absolutamente nuevos, sorprendentes y opuestos a la práctica corriente que se conformaba con representarlos en planta alzado y sección.

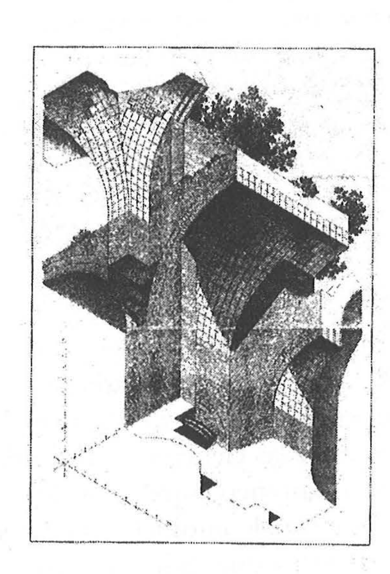
El triunfo del corte por capas: el análisis de la construcción romana de Choisy

Su impacto entre sus discípulos y sus colaboradores más jóvenes fue notable. Y éstos a su vez indagaron aún más en las maneras gráficas de contar la construcción, de modo que a lo largo del siglo XIX fueron implementándose muchos de los procedimientos que utilizamos hoy día y que tal vez muchos asocian sólo con la "high tech" más rabiosamente actual.

Hay que reconocer que entre los múltiples procedimientos utilizados por Viollet-le-Duc , el corte por capas escalonados es mucho menos frecuente que el despiece o el desmontaje selectivo.



Será el ingeniero Auguste Choisy, que de joven había encontrado el apoyo y el consejo de Viollet-le-Duc quien mejor haga ver las ventajas de este procedimiento gráfico en sus impactantes estudios sobre la construcción de aquella época. Una obra capital, en la que por primera vez se había dibujado "científicamente", en contacto directo con las ruinas, la construcción romana. (Recuerda que lo que hacía Rusconi era ilustrar el texto de Vitruvio...y que en este ¡no se decía nada de lo más decisivo de la construcción romana: la bóveda y la cúpula!).



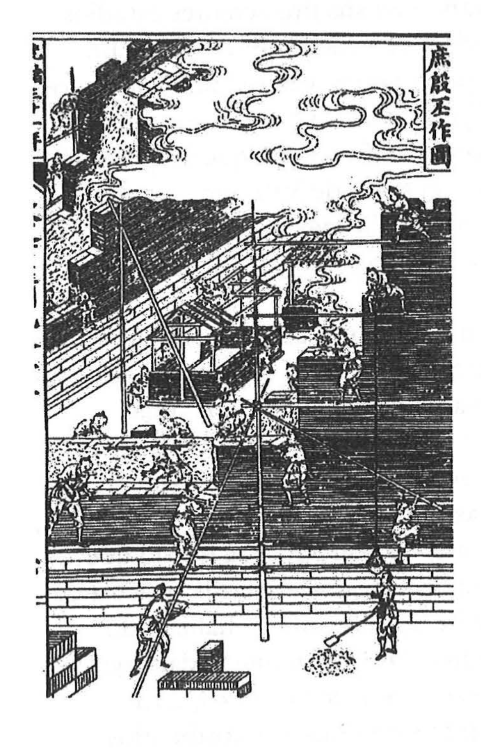
Choisy se dio cuenta con un gran salto imaginativo que para entender la arquitectura romana no se podía hacer una anatomía de desmembración, "una descomposición en piezas" como la que a menudo hacía Viollet-le-Duc en el gótico. Lo romano era una amalgama, un amasijo fundido de cascote, hormigón, y cerámica. Su mente vio con agudeza que lo que había que hacer era "correr hacia atrás la película de la construcción" e imaginar cómo se habían ido realizando las distintas fases, con qué andamiaje, cómo era la organización de los obreros, ...El resultado se presentaba en unos extraordinarios dibujos donde las distintas etapas se presentaban "congeladas" en un solo golpe de vista.

¿fue el dibujo un resultado obligado de su análisis....o fue el conocimiento previo de estos dibujos lo que le sirvió de pauta, de cauce imaginativo y visual para sus descubrimientos–recordemos que era ingeniero y que tendría mejor más familiaridad con los dibujos de puentes que hemos visto que cualquier otro arquitecto-?

No sabríamos decidirnos. *Lo que si podemos decir es que este dibujo, una vez realizado, consagra un procedimiento...y sobre todo, crea una "realidad nueva" sobre la que podemos pensar y que ninguna cámara fotográfica nos ofrece.* Constituye un nuevo objeto, es la cristalización de un pensamiento analítico que se corresponde con la realidad pero no se confunde con ella; es una realidad puesta en limpio, mejorada, legible y trasparente al análisis de un modo imposible para cualquiera que contemple las ruinas de la antigüedad .

Este recurso gráfico renace así, sorprendentemente tarde, en el último tercio del XIX fruto de un contexto cultural particular (la rebeldía racionalista) y de mentes audaces y brillantes. Gracias a ellos los podemos hoy utilizar rutinariamente y hasta parecernos banales.

¿Era todo esto inevitable? ¿se hubieran producido de todos modos llegado el momento y por otras personas? O debemos considerarnos afortunados herederos de una coyuntura fortuita?.



Tal vez una manera de responder a ello sería mirar a otras civilizaciones tecnológica (y gráficamente avanzadas) y ver si en su historia reaparece esta invención; si es algo a lo que la mente humana llega inevitablemente dadas determinadas condiciones. Un buen ejemplo, como lo sugieren estos dibujos, podría ser la civilización China. ¿Son comparables en su sentido y uso a los que se elaboraron en Occidente?.

En este sentido habría que recordar algunas peculiaridades y peripecias adicionales que se producen en el renacimiento del dibujo de análisis constructivo en Viollet-le-Duc. Su aproximación a la arquitectura y al dibujo estaba a su vez contaminada de las teorías e imágenes de las ciencias naturales de su momento (era contemporáneo entre otros de Darwin). Una de las teorías paleontológicas en boga expuesta por Cuvier afirmaba que dado un resto elemental de un animal (tal como un diente o una



112 HISTOIRE D'UN DESSINATEUR.

animal méprisable, repoussant ou répugnant. Cette petite bête est parfaitement pourvue et est plutôt faite pour exciter notre admiration que notre mépris.

« Mais voici qui est plus étrange, » et M. Majorin alla chercher dans ses cartons le dessin (fig. 52).

Fig. 52. — Ptérodactyle.

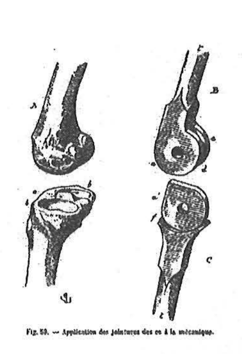


Fig. 53. — Application des jointures des os à la mécanique.

uña) era factible reconstruir el animal entero. Estas teorías habrían fascinado a Violet-le-Duc (el dibujo del Pterodáctilo que ves aquí es de su mano y aparece en un delicioso libro de enseñanza del dibujo para niños que redactó al final de su vida) La descomposición gráfica de un edificio era pues la manera de obtener las "muestras" a partir de las cuales podía reconstruirse el edificio (el "animal") entero.

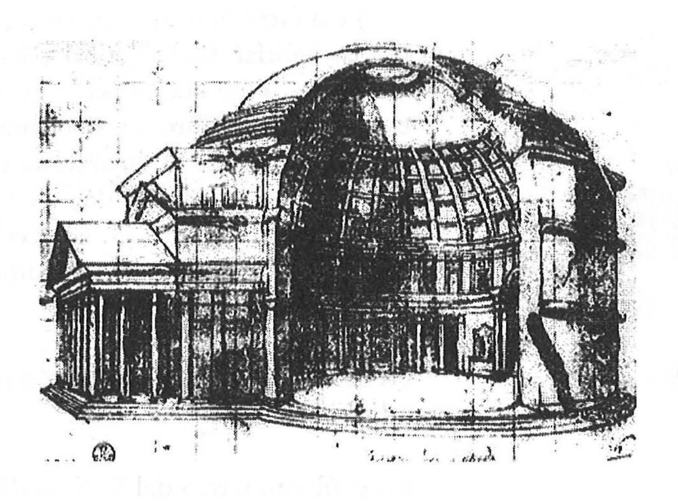
Su difusión posterior: el análisis global de edificios

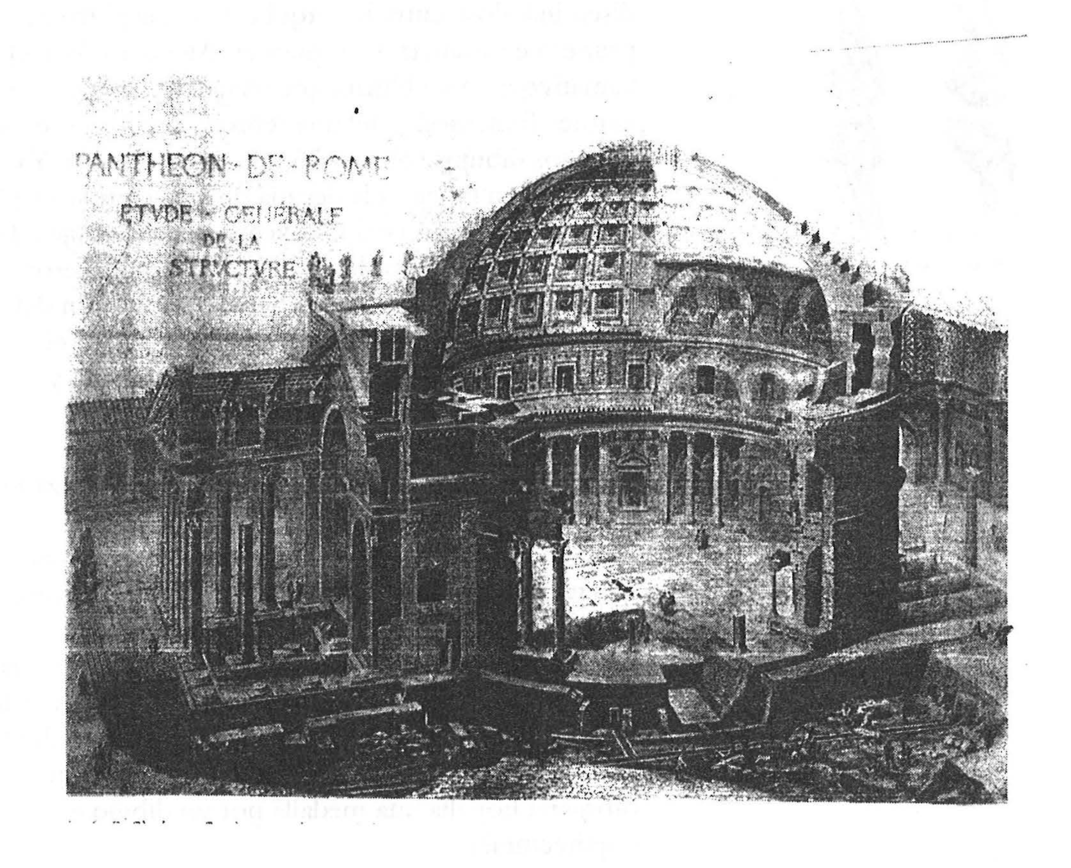
En el último tercio del XIX el dibujo de análisis constructivo tendrá un enorme auge, e irá diseminándose entre los arquitectos más jóvenes, primero en Francia, y después en Alemania (con el llamativo caso de Durm, que plagia a menudo a los autores franceses) y del que reproducimos uno de sus famosos dibujos sobre la cúpula de San Pedro. Ya entrando en la segunda década de los veinte del siglo pasado, Inglaterra verá los excepcionales dibujos de la catedral de San Pablo-¡ en los que se invirtieron nada menos que cinco años bajo la inspiración del arquitecto Dahn!- y que fueron expuestos en el colegio de arquitectos (R.I. B.A) para ejemplo y modelo de los jóvenes arquitectos.

El procedimiento analítico por capas será utilizado para abordar los grandes edificios del legado romano, como en una especie de carrera por ver quien logra el dibujo más explícito y comprensivo. Chedanne , un alumno de Guadet sobre el que hablaremos después, realiza a finales del XIX unos espectaculares dibujos de la rotonda de Roma que le valdrán fama y reconocimiento internacional (¡hasta la legión de honor del gobierno francés!; ¿quién otorgaría hoy día una medalla por un dibujo e arquitectura?)

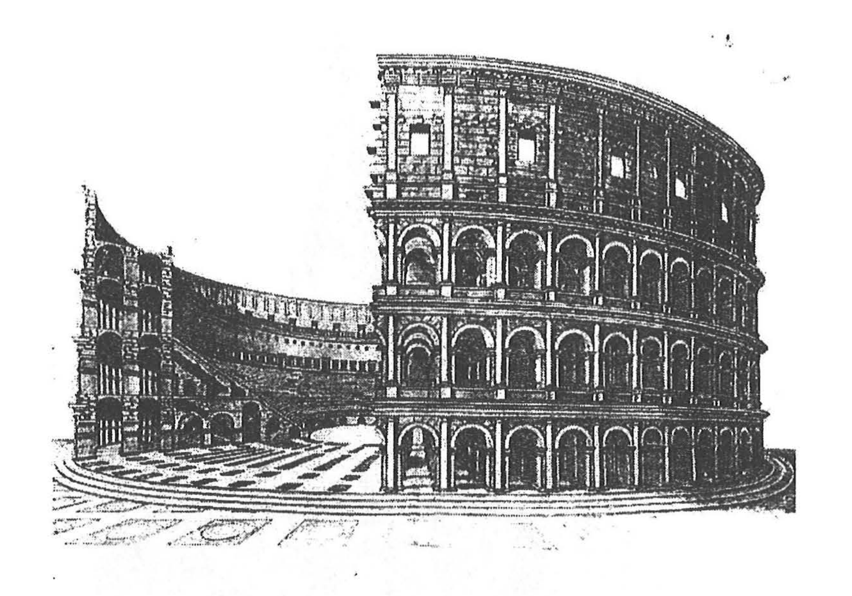
Otros estudiosos incorporan al corte renacentista –al que dedicamos un cuaderno y que se limitaba a explicar los volúmenes –este corte por pieles constructivas, lográndose una nueva y espectacular síntesis gráfica de los edificios.

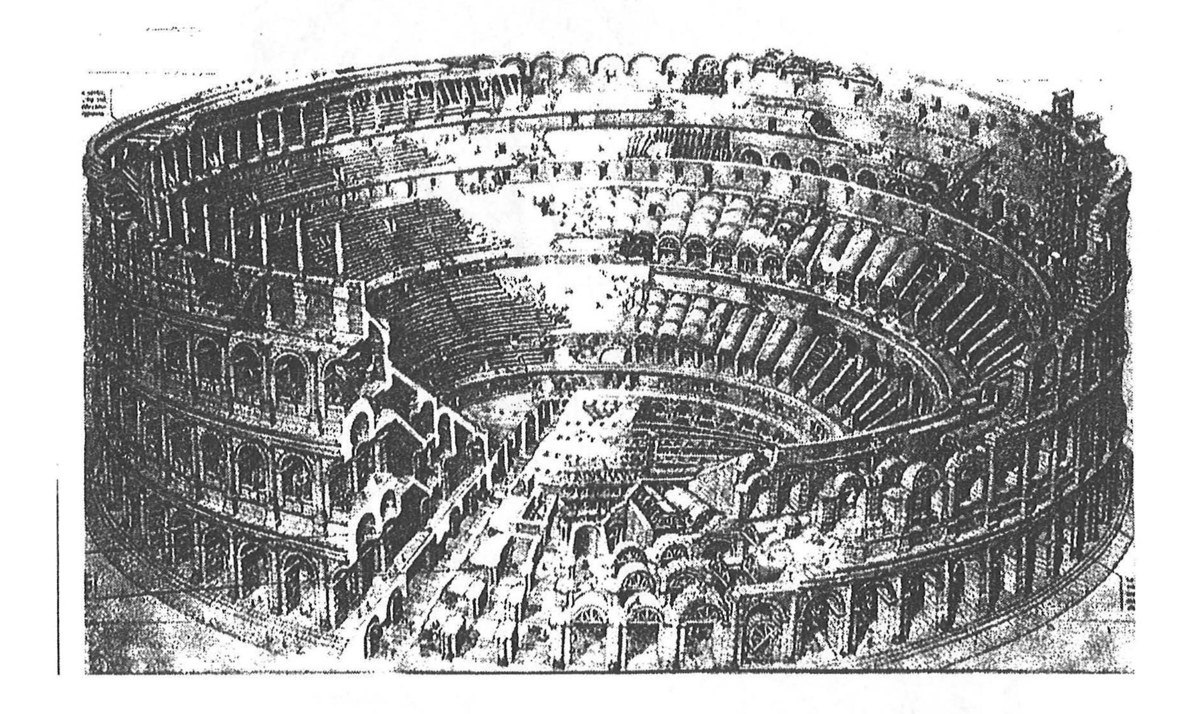
Así por ejemplo aplican al corte por un plano escalonado que se daba a un edificio -para expresar su forma y espacio, como ves en el célebre dibujo de Peruzzi para San Pedro- o a la descomposición en gajos o tramos que por rotación y sucesiva





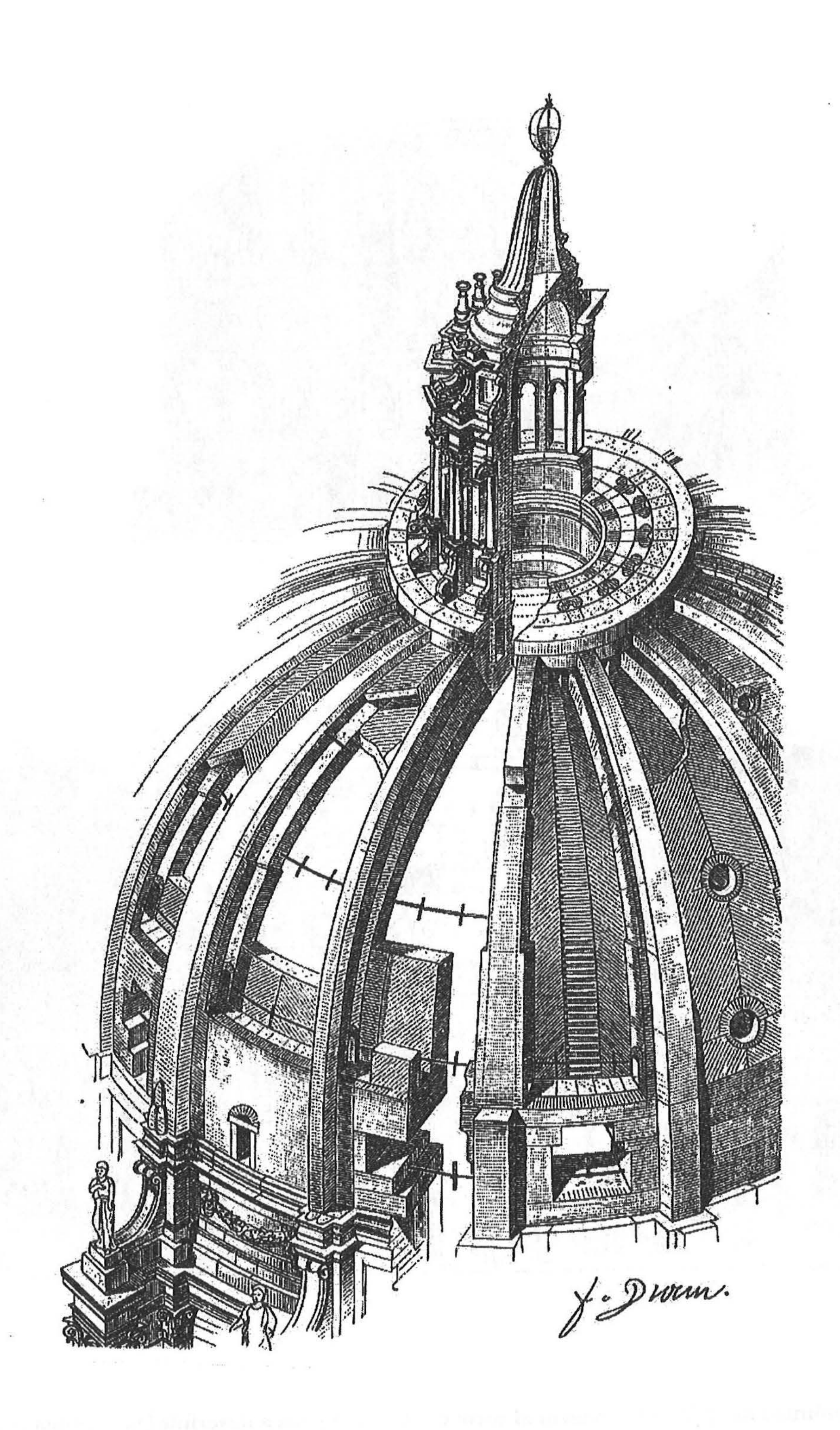
El corte anatómico del XIX superpuesto al corte del barroco pasa a describir los grandes edificios de la antigüedad. A finales del XIX se dibujan las entrañas constructivas de los grandes edificios del pasado que hasta entonces nadie había mostrado. Los arquitectos se lanzaron a la caza de piezas a cobrar que les dieran fama y prestigio. El arquitecto Chedanne logró a finales del XIX la legión de Honor por su estudio que ves abajo sobre el Panteón de Roma (que de nuevo se apoyaba y superaba las secciones formales renacentistas como la de arriba, de Dosio.





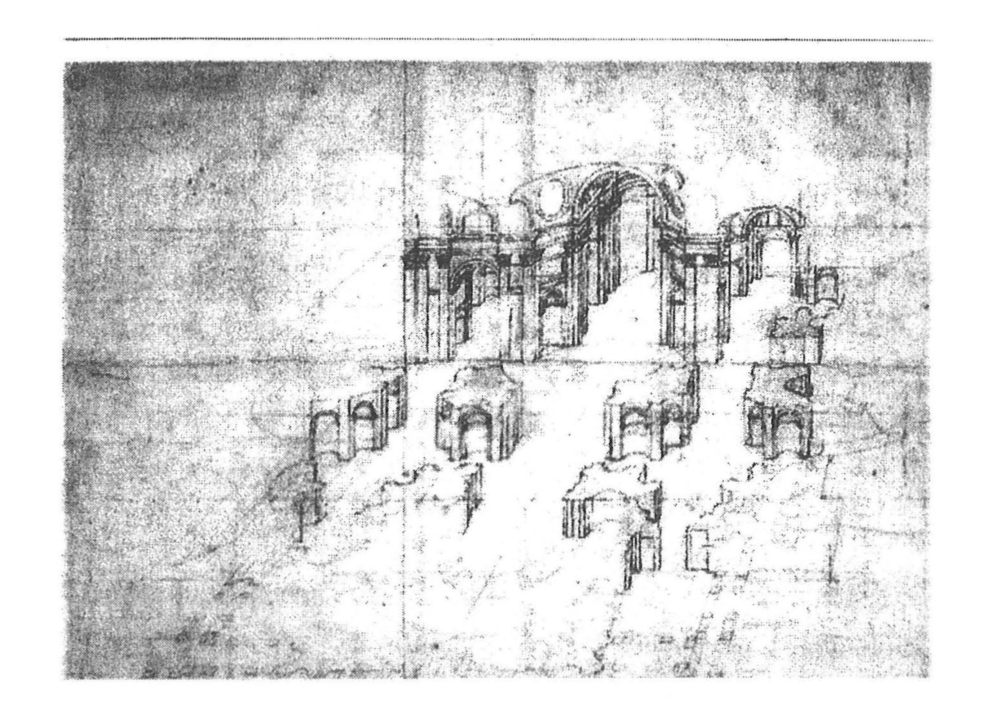
El corte anatómico del XIX superpuesto al corte del barroco pasa a describir los grandes edificios de la antigüedad. Los dibujos y estudios de Viollet-le-Duc y de Choisy tuvieron tan gran impacto que a finales del XIX otros arquitectos se arrojaron a analizar *la construcción global* de los grandes edificios del pasado poniendo aprueba sus herramientas gráficas.

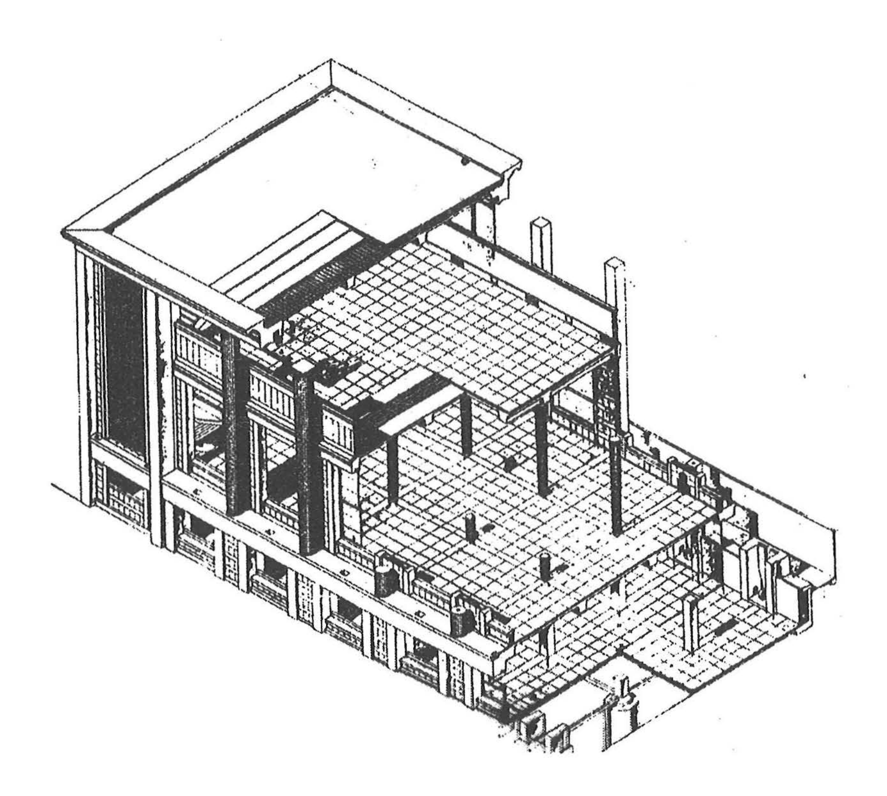
Vieron que una manera de tratar el asunto era recuperar la perspectiva seccionada del Renacimiento y el Barroco-que había caído en desuso ante los más precisos dibujos en diédrico con sombras- operando en su masa constructiva cortes por capas.
Este es el caso del Coliseo. El modelo de tantos ensayos de cortes formales del Renacimiento (arriba un ejemplo de Lafreri, puedes ver más en el cuaderno de Axonometría seccionada) se nos muestra bajo un nuevo aspecto: todo el edificio es tratado como si fuera uno de aquellos forjados de Rusconi-.



El corte anatómico del XIX superpuesto al corte del barroco pasa a describir los grandes edificios de la antigüedad. Hasta los grandes edificios del Renacimiento pasaron por la sala de anatomía de los arquitectos de finales del XIX. Aquí puedes ver el estudio que hizo el arquitecto alemán Durm de la cúpula de S. Pedro.

Hábilmente hizo de cada gajo una etapa constructiva; y cada una de ellas a su vez un corte por capas. Algo así como la invención de la doble derivada: aplicar dos veces consecutivas el mismo procedimiento.



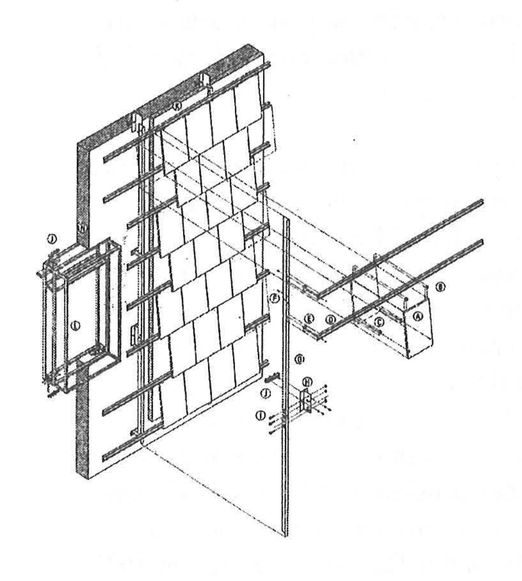


La asimilación de estos procesos narrativos con el cambio de siglo. En el siglo XX se consolida la fusión de los procedimientos de corte escalonado formal y corte por capas. Como ya había ocurrido con los ingenieros del XVIII, se trataba de hacer comprender una revolución en los procedimientos constructivos.

El dibujo de debajo de Perret -uno de los arquitectos con ascendente sobre el joven Le Corbusier- reinventa el corte por capas formal aplicado en el Renacimiento a todo el edificio (véase por ejemplo el dibujo de arriba con el que Peruzzi nos explicaba San Pedro) aplicando a su vez un corte por capas para los forjados.

describía su ley de configuración -como puede ser el caso de algunos dibujos de anfiteatros o de San Pedro- etapas de construcción por capas. Esto es lo que en definitiva hace con San Pedro el dibujo de Durm o este otro dibujo del Coliseo que reproducimos en la lámina.

DESPIECE

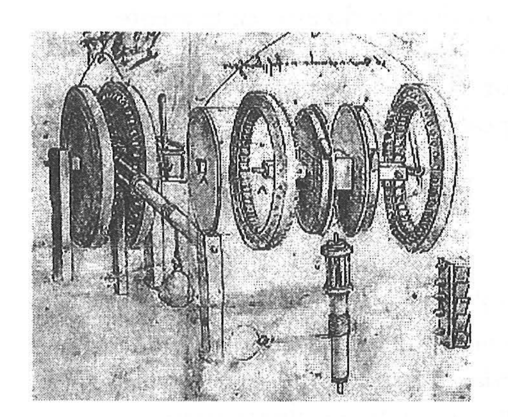


Otra manera de llevar a cabo un estudio anatómico de la construcción de un edificio es proceder a un despiece de sus componentes.

Su ventaja frente al método de capas es que nos permite conocer en su individualidad todos los componentes del conjunto, y su posición relativa en el espacio. Su "defecto" reside en que no nos permite ver el "tiempo de la construcción"con claridad; sus etapas o fases. Pero algunos ejemplos del pasado nos sugerirán algunas soluciones a este respecto.

Te llevaré ahora pues a dar un pequeño recorrido por su historia. Apreciarás que aunque ahora este procedimiento te parezca trivial –no hay prospecto de mueble de Ikea que no lo tenga- detrás de ello hay una conquista histórica del intelecto. Verás como hay allí algunas buenas ideas esperando ser "recicladas" por nuestras nuevas tecnologías informáticas.

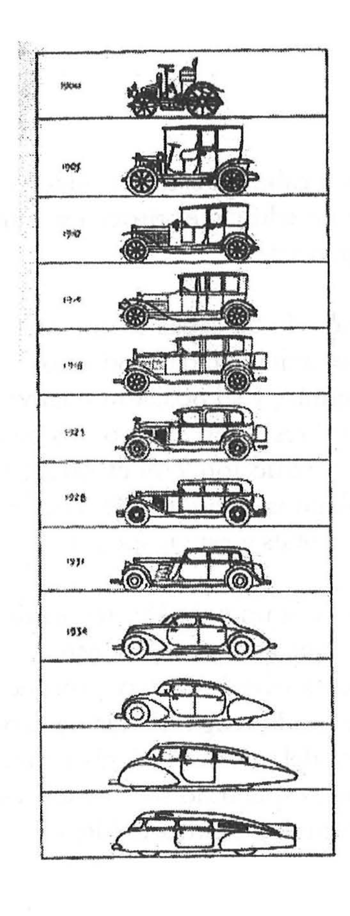
Una conquista intelectual: Inventar y demostrar componentes de máquinas



Vimos cómo el corte por capas podía entroncarse con los procedimientos narrativos de la pintura tardomedieval y renacentista. El despiece sin embargo tiene probablemente su origen en el dibujo de máquinas del Renacimiento.

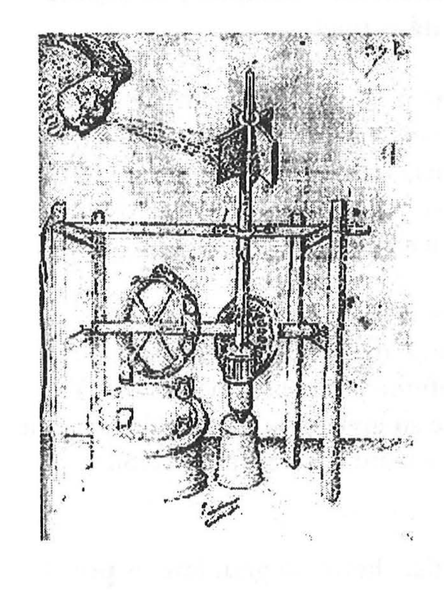
Uno de los primeros dibujos conocidos, sino el primero, es este dibujo de Leonardo da Vinci, (c. 1490) del que en definitiva seríamos herederos. Y afortunados, porque su invención no fue fácil aunque hoy nos parezca un método de representación inmediato.

En la Italia renacentista hubo un gran interés por el diseño de máquinas de todo tipo: bélicas, hidráulicas, para el transporte y elevación de grandes cargas, etc. Los que ingeniaban estas máquinas (los "ingenieros") se dedicaban a menudo también a lo que hoy consideraríamos competencia de los arquitectos. No hay que olvidar que Vitruvio se había ocupado extensamente del tema, y afirmaba la competencia del arquitecto en esta labor.



La aparición de este dibujo está pues muy relacionado con un problema ¿Cómo podemos concebir una máquina nueva? ¿Puede el dibujo ayudarnos a pensarla, examinarla y mostrarla a otros para su construcción?. Y también con la "velocidad de invención". Me explicaré:

Evidentemente muchas de las invenciones mecánicas de la humanidad no han precisado de un dibujo previo. Muchas veces habrá bastado una acumulación de experiencias con las herramientas, de ensayos de prueba y error a lo largo del tiempo por parte del "inventor", e incluso de generaciones de inventores anónimos.
Para objetos sencillos una fértil imaginación tridimensional y la intuición de los comportamientos mecánicos puede ser suficiente. (Aquí reproducimos un dibujo de la teórica evolución del automóvil realizado por el diseñador Raymond Loewy en 1933. Aunque el ejemplo no es todo lo bueno que fuera de desear ya que el automóvil es una máquina compleja y que sería "proyectada y dibujada" nos hemos dejado tentar por el atractivo del dibujo)



Pero todo cambia si lo que queremos es controlar un mecanismo sofisticado, en el que se combinan muchos resortes y piezas en complejas interacciones y disposiciones espaciales. La capacidad de la imaginación para reproducir todo esto en la mente alcanza su límite, y empezamos a necesitar un "mapa" un "recordatorio" y "un modelo" fuera de nuestra mente que podamos examinar, estudiar y modificar.

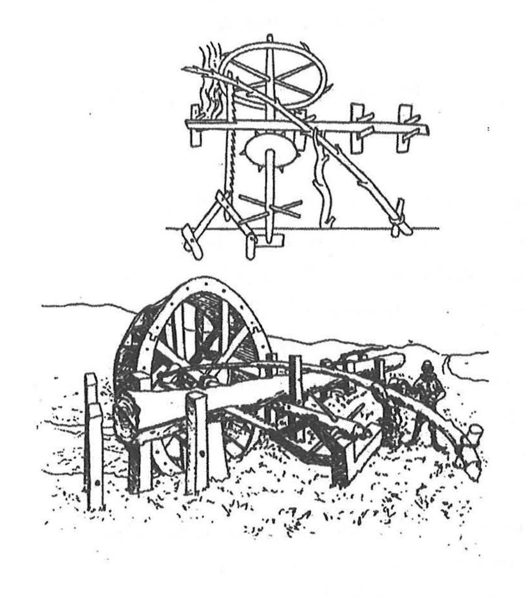
Para un hombre del Renacimiento una vía son las maquetas y modelos en miniatura. Pero el dibujo puede ser más ágil y fácil de almacenar y transmitir. Empieza a parecer claro que la ciudad estado que adquiera esta capacidad obtendrá una gran ventaja tecnológica: el dibujo es una herramienta, pero también un arma potencial.

¿Cómo mostrar los componentes de una máquina? Cuando no hay una definición abstracta y común del espacio

El problema es que no era fácil encontrar la vía para plasmar estas complejas invenciones en las dos dimensiones del papel. Se requería avanzar en lo que llamaríamos un "programa de investigación" que convergía decididamente con las investigaciones de la

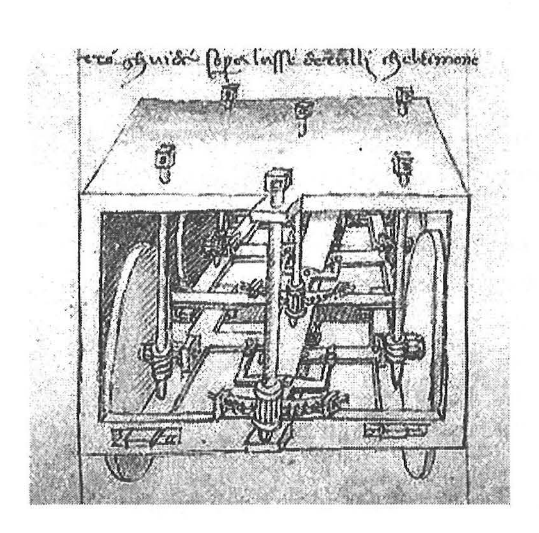
perspectiva. ¿Cómo se podía expresar de manera objetiva, no dependiente de caprichos del dibujante o códigos privados todas las partes de una maquinaria?.

La tradición a la que podían remontarse estos dibujos, las invenciones de la revolución tecnológica medieval no era de mucha ayuda.



Un célebre cuaderno de notas de un maestro constructor medieval francés del siglo XIII, Villard d'Honnecourt, reproduce varios artilugios mecánicos con dibujos difícilmente descifrables si no se conocen las claves privadas de representación. De hecho sólo recientemente hemos empezado a tener una idea más cabal de qué es exactamente lo que reproducían.

Si no hay un medio "mecánico" y "objetivo" de trasladar el espacio (y el objeto inmerso en el) como ocurre con la perspectiva, si sólo disponemos de una ingeniosa, personal manera de dibujar cada objeto que se nos presente con abatimientos superpuestos a partes en alzado o en planta junto con insinuaciones perspectivas, si no hay un convenio para interpretar la posición en el espacio de los objetos reproducidos... la comunicación es muy difícil. Es probable que lo que se proponía el maestro era tener una especie de apuntes privados que el sabría reinterpretar llegada la ocasión.



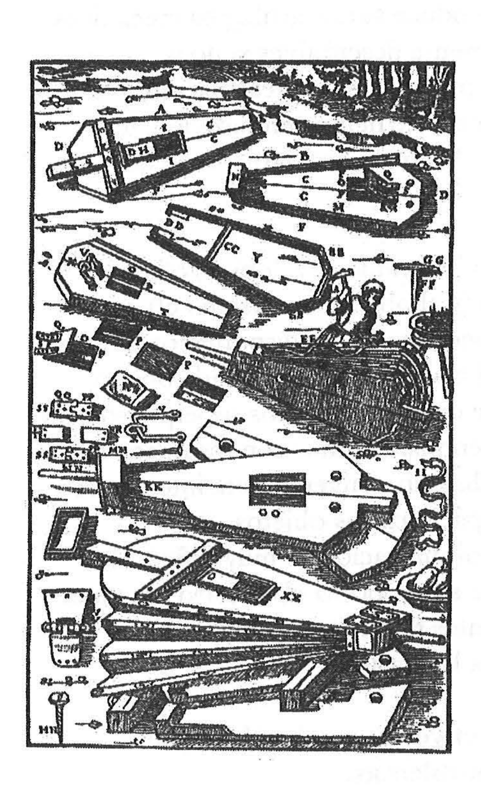
El espacio perspectivo: una solución...que conlleva nuevos problemas.

La perspectiva renacentista prometía aparentemente la solución de muchos de estos problemas. Si todos usamos la perspectiva todos podemos compartir un lenguaje con el que llegar a entender el bulto del objeto reproducido y la posición relativa de las partes.

¡Qué excelente herramienta para avanzar en la invención tecnológica!. Pero la invención de la perspectiva era una buena noticia... que introducía por la puerta de atrás otros problemas. La propia perspectiva hace que determinados componentes queden ocultas por otros, o que disminuyan en tamaño aparente respecto de otros. Hay más convención, está más asegurada la impersonalidad de la comunicación, pero hay pérdidas de información.

Por eso vemos que los dibujos de esta fase del renacimiento parecen adrede violar la corrección perspectiva si con eso se consigue exhibir mejor la maquinaria. Por ello al mismo tiempo procuran que estos ingenios se presenten en una caja espacial –real o imaginaria- que nos permite "medir" la posición relativa en el espacio de las distintas piezas.

Diseminar por el suelo las piezas. Una solución no completa



¿Cómo lograr salir de esta situación conflictiva e incómoda?. Una vía podía ser la de visualizar por separado todos los componentes de la máquina o aparato, y luego mostrar cómo queda una vez montado. Esta es la solución que, por ejemplo, adopta Agrícola (Georg Bauer) en un famoso trabajo sobre la minería (*de Re Metallica*, publicado póstumamente en 1556.

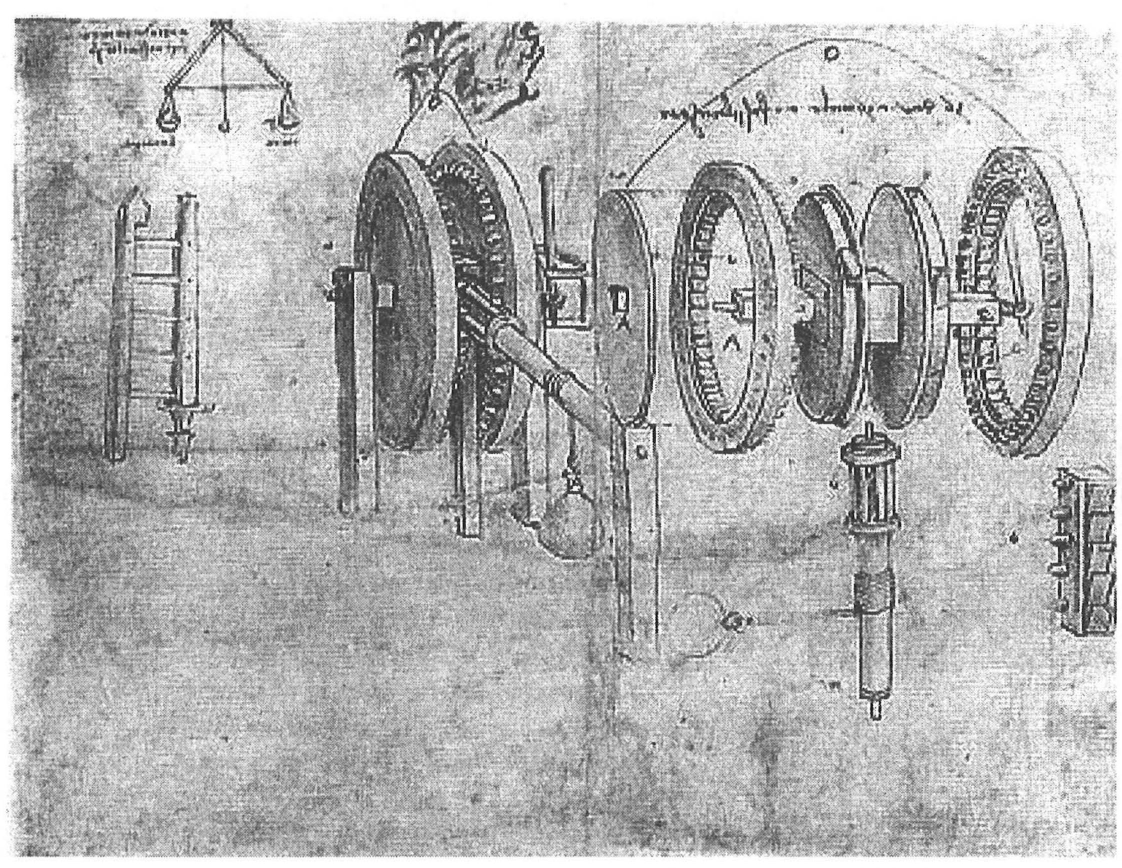
La solución va a repetirse y perpetuarse con notable fortuna. La solución sigue siendo con todo imperfecta: debería corregirse la distorsión perspectiva que sufren los objetos dispuestos sobre una superficie (lo que hará otro autor célebre, Ramelli), y no ponen en evidencia con claridad cómo se traban todas las partes.

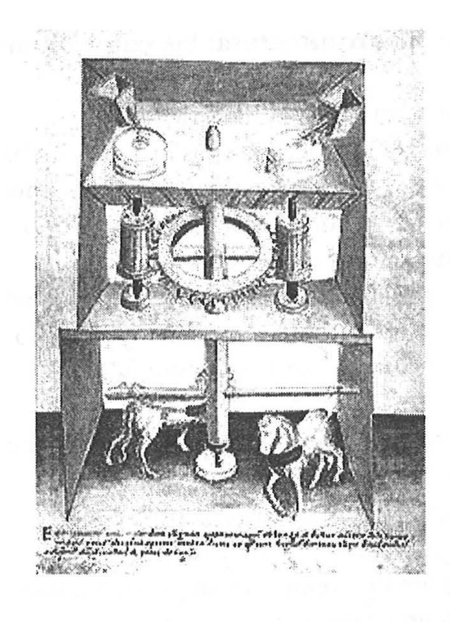
El despiece: una gran solución de Leonardo.

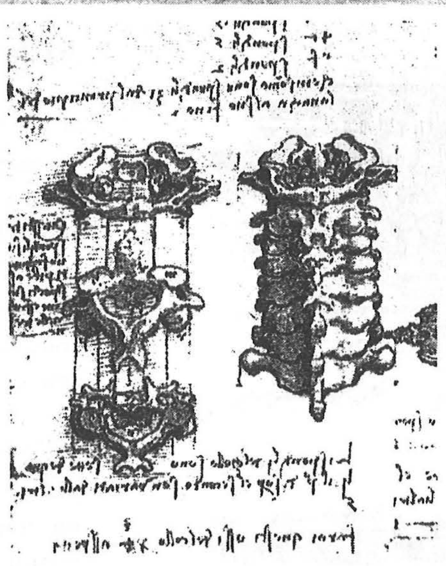
¡Qué gran solución nos parece a la luz de todo esto la de realizar un despiece "flotante en el espacio"!. Tan poco inmediata, tan poco obvia, que tiene que nacer de la mano de un genio como Leonardo da Vinci. Excepcionalmente se valdrá de este recurso para entender la anatomía de partes óseas del cuerpo, como las vértebras. Pero en todos estos dibujos la idea dominante es la "descripción de una máquina" *conocida y a la vista*, en sus partes simples.

La Enciclopedia como resumen de soluciones complejas.

A lo largo del XVI, XVII y XVIII los recopiladores de máquinas y otra invenciones desarrollaran estrategias diversas, no siempre tan afortunadas.



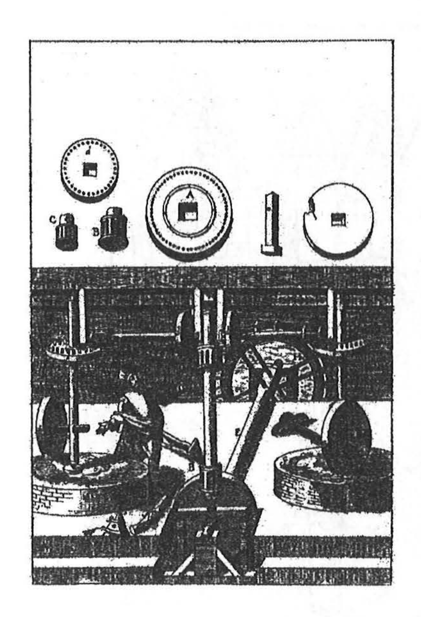




El diseño de máquinas: la visualización de los componentes y la estrategia del despiece. En el Renacimiento italiano se despierta un gran interés por el diseño de nuevas máquinas. Pero su dibujo se enfrentaba a un dilema: . Si quiero que se vean con claridad todos los componentes, seguramente debo violar la perspectiva, pero entonces el dibujo se entiende tan ambiguamente como un lenguaje privado e inventado. Si utilizo la perspectiva - novedosa herramienta científica objetiva que me obliga a olvidarme del capricho personal, y me impele a hablar un lenguaje universal según el cual no dibujo como quiero, sino lo que dicta su ley- unas piezas deben ocultar a otras aunque no me convenga

El despiece de Leonardo (c. 1490) fue una idea brillante que conjugaba el uso correcto de la perspectiva con la posibilidad de entender aisladamente el papel de cada pieza. Así se lograba un análisis universal de cualquier organismo hecho de partes (visto ahora todos como "maquinas")

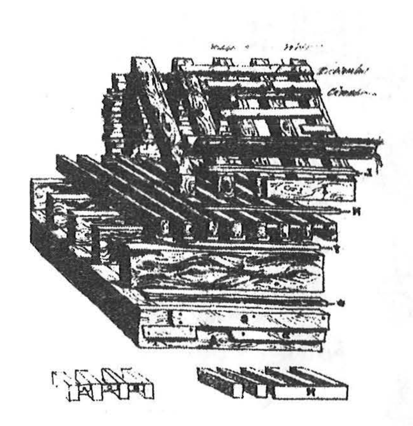
Los Zonca, Ramelli y otros se valdrán de procedimientos diversos, a veces más toscos que la solución de Leonardo.



A finales del XVIII el enorme esfuerzo de los enciclopedistas franceses por ilustrar las artes mecánicas nos permite asomarnos a una variada y rica gama de estrategias para descomponer y recomponer una maquinaria y su funcionamiento.

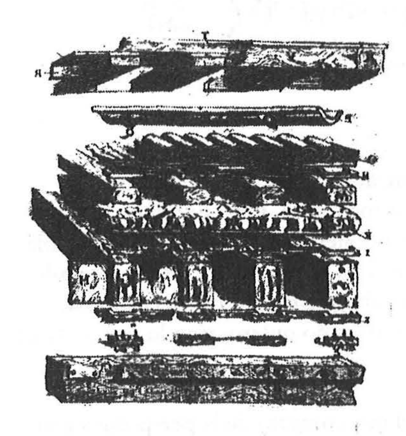
Una de las características (que ya apreciamos en Ramelli, dibujo de la izquierda) es la "doble imagen". Arriba se define una escena en la que se muestran las manipulaciones de los operarios, abajo se detalla la "anatomía" del artefacto. Las diferentes relaciones entre estas dos imágenes varían mucho y son una interesante fuente de estudio que tal vez podría todavía enseñarnos algo. En cuanto a los despieces hay interesantes soluciones al problema de detallar "etapas" que superan las limitaciones de una "explosión instantánea": vease el excelente dibujo de una tejedora de Gaussier; o cómo resuelven en el plano la compleja maquinaria de un reloj.

El desarrollo en la arquitectura: las carpinterías.

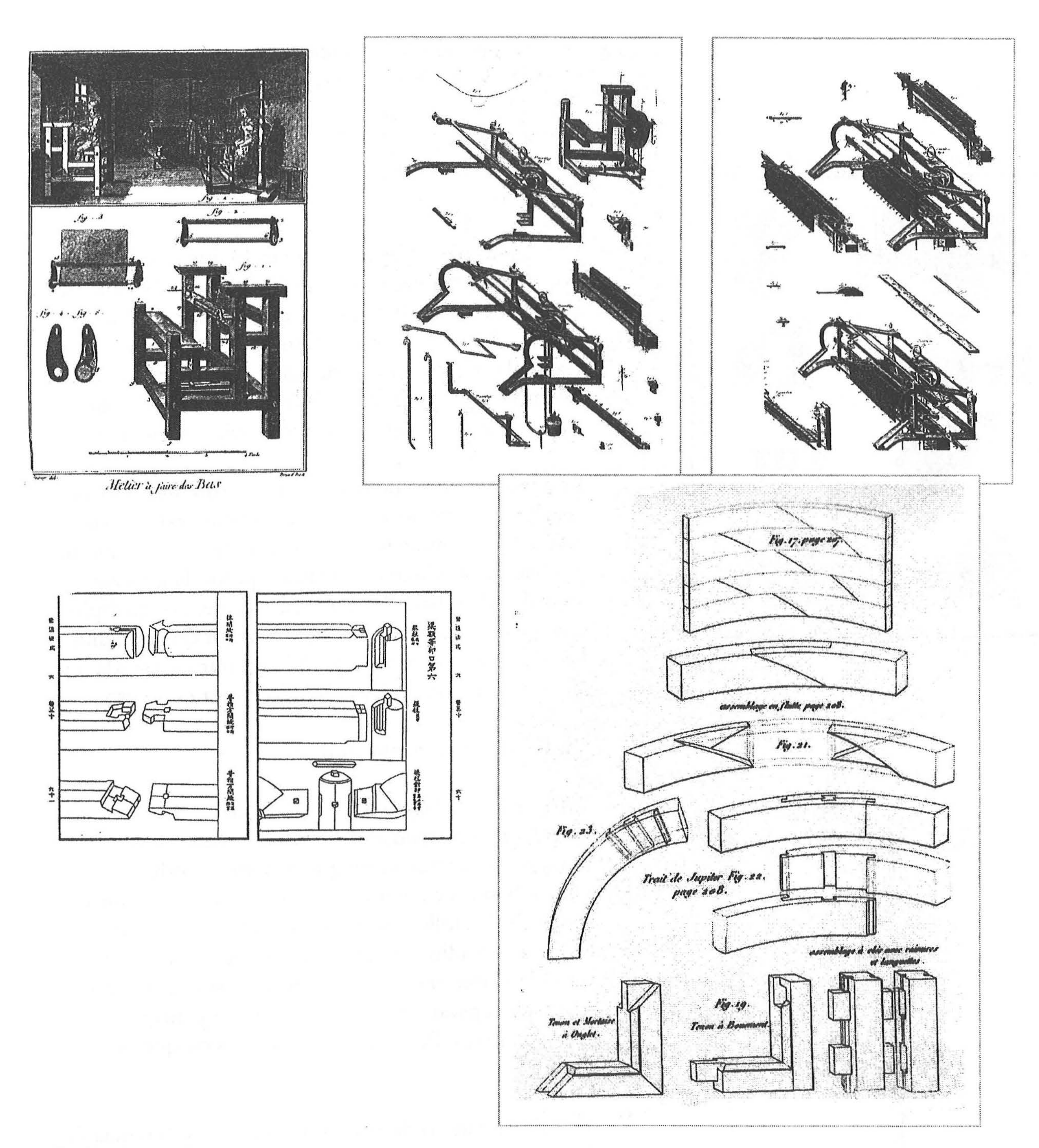


Si detenemos nuestra película histórica en este momento sorprende lo poco que los arquitectos han usado este recurso del despiece. Hay varias razones para ello. Como este recurso se utiliza sobre todo para describir invenciones, y en el campo de la construcción se dan a menor ritmo que en otras artes mecánicas, sólo la encontramos cuando las hay, lo que ocurre especialmente en la carpintería..

Lo que todavía no se ha hace es utilizar el despiece para penetrar en los secretos de la construcción antigua. Es lógico, ya que si nuestro objeto de estudio es la arquitectura romana, sus masas hormigonadas y amalgamadas no se prestan a una descomposición en partes simples.



Hay algunos casos anómalos y curiosos, como los del manuscrito de Spini (que no tendrá difusión) que ataca lo que si se deja despiezar: la carpintería "teórica" que habría dado lugar al petrificarse a la molduración clásica. O más adelante, en el primer tercio del XIX, algunos estudios sobre la construcción en piedra (como los de Labrouste) de los templos griegos. Será Con Viollet-le-Duc cuando descubramos la potencia fascinante del despiece.

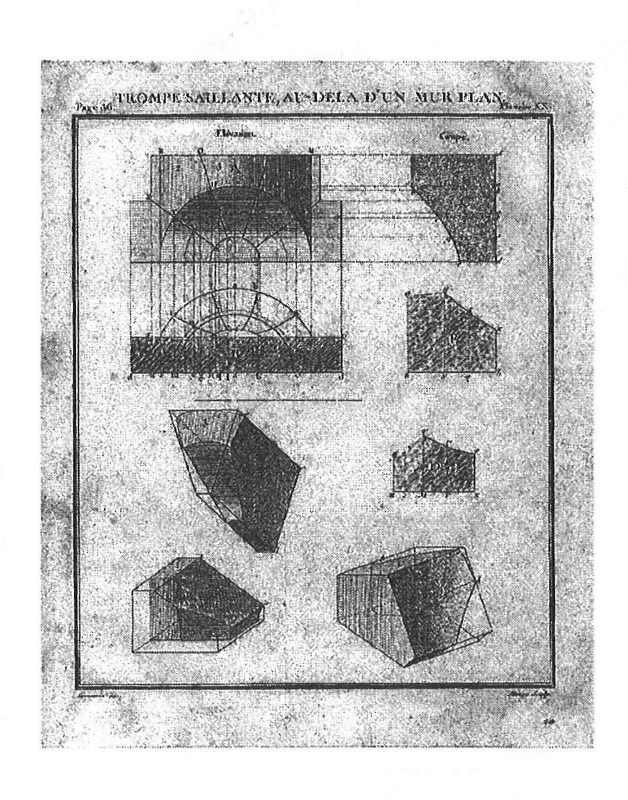


La Enciclopedia y sus enseñanzas: como hacer un despiece complejo. Arriba: La Enciclopedia francesa muestra una variada gama de formas de descomponer un maquinaria. Además de despieces en "explosión" se trata a menudo de explicar los útiles con los que se harán funcionar, se ilustra una escena en la que se ve cómo la manipulan los operarios, etc. Hay en todo ello interesantes lecciones para mejorar nuestras indicaciones gráficas. Uno de los dibujos llamativos es el de Gaussier, en el que se da una compleja mezcla de dibujo por etapas y "explosiones sucesivas" para explicar un telar.

Abajo: Hasta comienzos del XIX son escasos los ejemplos en los que se explica la construcción de arquitectura con el procedimiento de la separación. Ésta se presta poco al estudio de la construcción romana, pero si se adapta a la carpintería. El dibujo de la derecha, de Rondelet (1802-1817) es especialmente sutil: ¡ las direcciones de *desplazamiento se curvan* cuando es preciso!

El dibujo de la izquierda es una invitación al estudio comparado de las culturas gráficas: se trata de un despiece de carpintería de un tratado clásico japonés. Observa los problemas de no contar con un espacio ordenado por ejes

El uso par analizar procesos ocultos de la construcción del pasado.

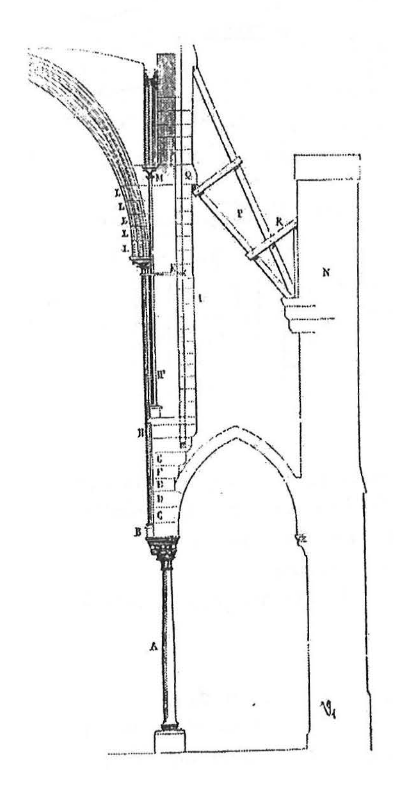


Hasta aquí vemos como el despiece se ocupa de mostrar a otros un proceso bien conocido por el dibujante.

Pero un asunto muy diferente es lo que este dibujo nos ofrece cuando se trata de indagar en algo que ya está acabado, existente, y del que no tenemos un manual de instrucciones...como por ejemplo ¡una catedral gótica! ¿Cómo analizarías su construcción? ¿Cómo crearías ese manual de instrucciones? ¿qué cualidades y conocimientos de dibujante necesitas?.

Recientemente escuché en un simposio internacional sobre levantamiento a unos arquitectos extasiados con sus levantamientos por medio de scanner que su modelo informático exactísimo ¡ permitía generar infinidad de rebanadas horizontales de, por ejemplo, una iglesia medieval!. ¿es esto lo mejor que podemos hacer? Bien, creo que te podré mostrar enseguida que alguien en el siglo XIX entendió mejor el asunto.

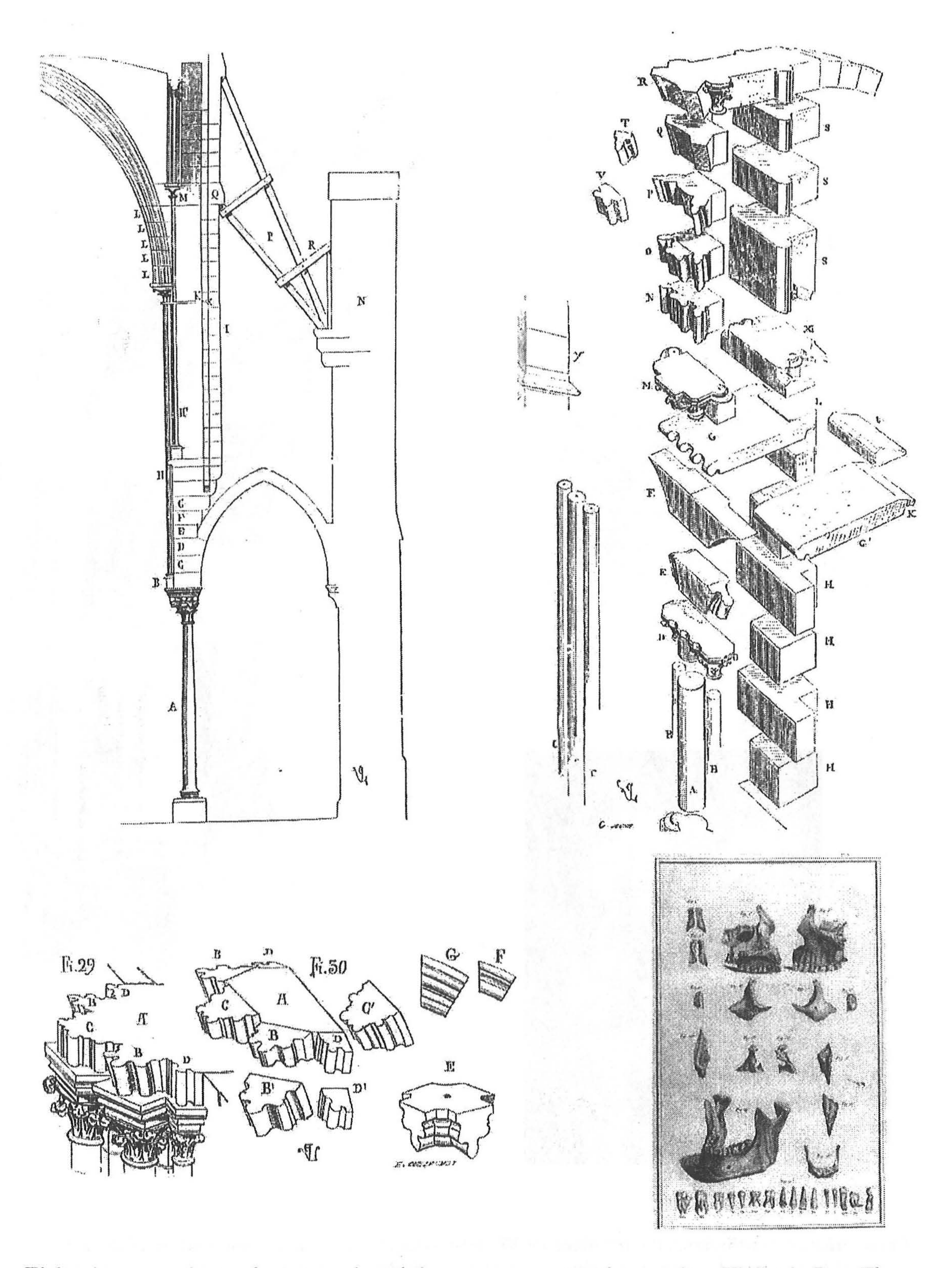
Viollet-le-Duc como pionero



A mediados del siglo XIX Viollet-le-Duc puso todo su empeño en analizar la "buena construcción del pasado". La arquitectura gótica sólo se podía entender si previamente examinábamos"cada una de las partes". Viollet-le-Duc creía que era necesario hacer un estudio científico que se inspirase en el método cartesiano (así lo asegura en sus *Entretiens*): ya sabes, separar las partes de un todo y luego recomponerlo. Pero es más fácil de decir que de hacer.

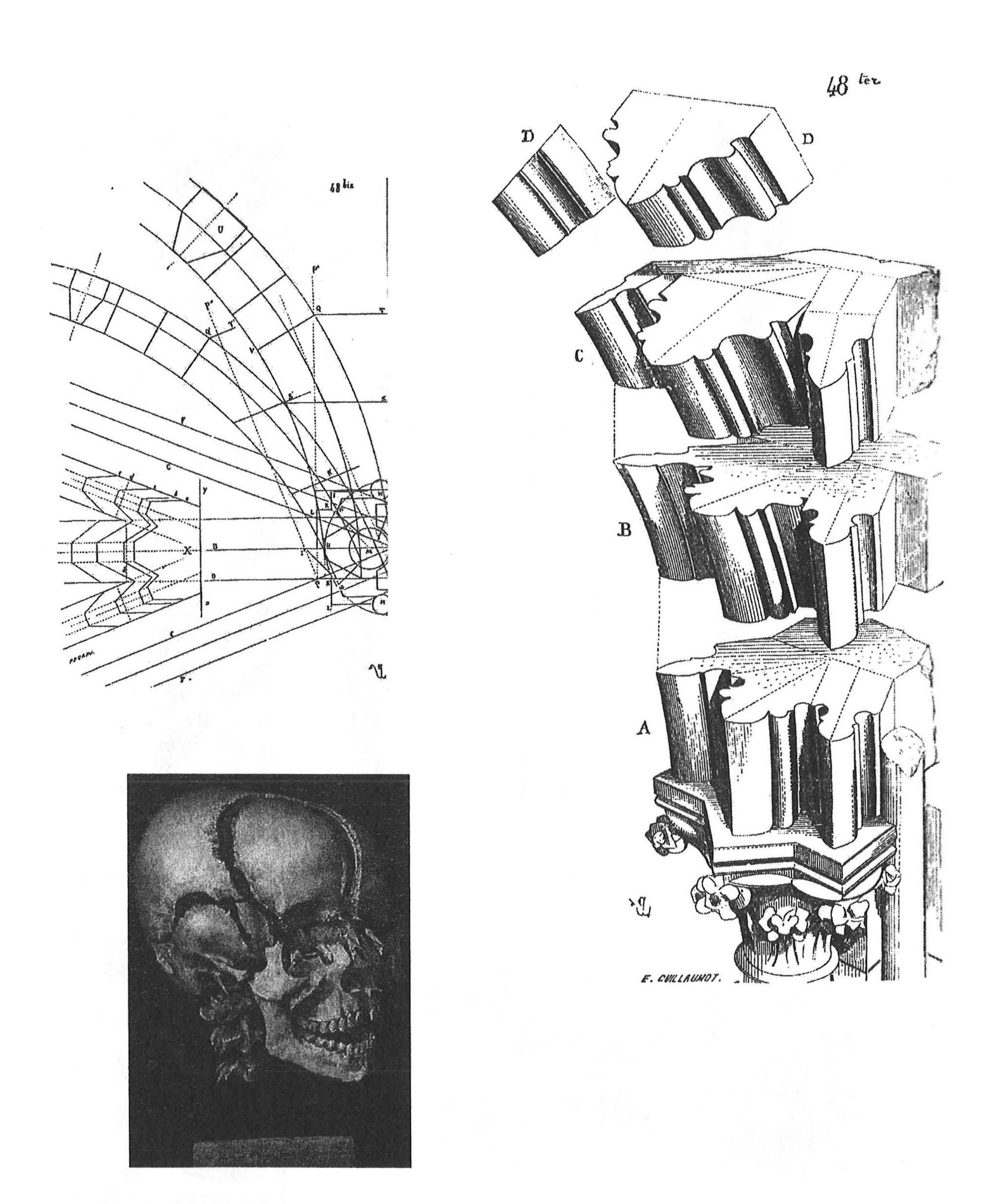
Una dificultad no despreciable es que, a diferencia de lo que ocurre con un cuerpo, - o con un mueble de Ikea que quisiéramos documentar- no podemos realmente desmontar un edificio. Es pues una operación que requiere la colaboración de la imaginación espacial y la capacidad deductiva; tan sólo contamos con algunos ejemplos ruinosos, algunas piedras sueltas que nos permiten intentar restituir el conjunto.

¡Una operación que no es obvia en absoluto!. Para ponerte en su situación, supón por un momento que te piden que a partir de la sección de la izquierda – que en fin, a su vez no es inmediata y tendrías que



El despiece como herramienta para descubrir procesos constructivos ocultos: Viollet-le-Duc. El despiece en arquitectura como procedimiento narrativo se había limitado prácticamente a la carpintería hasta que a mediados del XIX Viollet-le-Duc empezó a utilizarlo para analizar la construcción gótica pieza a pieza.

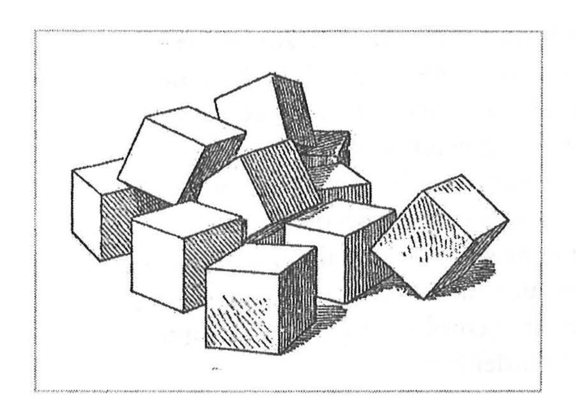
Hay que subrayar la diferencia de intención: en la carpintería ser describe algo conocido y a la vista. Viollet-le-Duc lo utiliza para investigar algo oculto y construido en un pasado remoto. Llama la atención que en un principio adoptara la manera de exponer de Agrícola o de los tratados de anatomía clásicos: la dispersión sobre un espacio de las piezas.



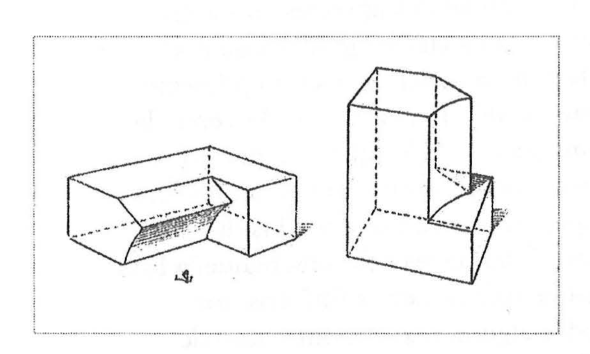
Características particulares del despiece de Viollet-le-Duc. Observa la diferencia informativa para explicar los arranques de una bóveda gótica en el dibujo en diédrico y en el despiece tridimensional , ambos dibujos de Viollet-le-Duc.

El despiece sustituye finalmente a la estrategia narrativa de la dispersión. Es un despiece vertical en el que cada pieza se separa lo justo para entenderse en su individualidad, pero éstas se encuentran lo suficientemente próximas como para que la mente recomponga el conjunto que forman, a punto de soldarse por la gravedad. Bresciani atribuye este proceder a la influencia de nuevas formas de presentar la anatomía por parte deLa Bourgery.

haber obtenido indirectamente a partir de las medidas de un levantamiento- suministres un dibujo tridimensional despiezado....Una vez más, lo que obtenemos es algo más que una foto o una visión radiográfica. El proceso requiere una inversión de una gran cantidad de inteligencia (incluso hoy ¿qué programa de ordenador podría hacer esto por sí mismo a partir de una foto?)



¿Sabes lo que había en la cabeza de Viollet-le-Duc que le permitió resolverlo?. Si, por supuesto, mucha sabiduría a constructiva, pero también algo sobre lo que insistió muchas veces: aprende a manipular en tu mente un objeto tridimensional, y aprende a hacerlos a través del dibujo. Esto es lo que recomendaba a sus imaginarios pupilos a los que adiestraba en aquellos curiosos libros *Historia de una Casa* o de *Historia de un Dibujante.* En esto Viollet-le-Duc no hacía sino seguir una escuela muya larga de enseñanza que se puede remontar a Durero –y que en otro lugar ya detallaremos- Lo que quiero subrayar es lo oportuno de formarte así si quieres dibujar como el.



" (p. 157) Haz esta misma tarde tantos pequeños modelos como puedas, reproduciendo las piedras que has visto en obra , y cópialos en todos los sentidos. Hecho lo cual, déjalos caer al azar sobre la mesa , varios a la vez, y copia lo que veas; indica lo que está oculto mediante una línea discontinua o muy fina. Tras repetir la operación a lo largo de ocho días, comprobarás que muchas dificultades ya te resultan familiares. Luego ya veremos"

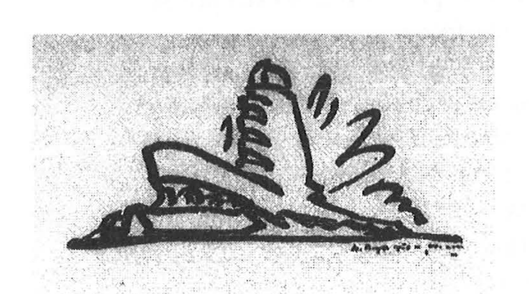
Finalmente nos regaló estos maravillosos dibujos, donde por fin podemos ver individualizada cada pieza, adentrarnos incluso en la manera de cortar y colocar en obra cada una de las piedras, de imaginar los medios auxiliares que fueron necesarios.

No deja de ser curioso ver como hasta llegar a esta magnífica solución Viollet-le-Duc recapituló en cierto modo la historia y vicisitudes de este procedimiento. Sus primeros dibujos de despiece de una bóveda gótica aparecen como reposando sobre una superficie horizontal- como en el dibujo de Agrícola que acabamos de ver-, y sólo años más tarde "reinventa" el despiece en un espacio acentuadamente orientado por la gravedad.

Aquí es posible que el influjo de la representación anatómica tuviera algo que ver, pues también ella sufría este forma de recapitulación. En la primera lámina podemos ver la anatomía de un cráneo según Süe (un tratado muy en boga en las escuelas de Bellas Artes del momento) y en la segunda el mismo tema tratado por Bourgery de un modo nuevo e impactante en su momento: las partes están "a punto de ensamblarse". El posterior dibujo de la bóveda parece imitar esta disposición, que nos permite imaginar el proceso de composición a partir de las

partes como si estuviera ya concluyendo y cada componente a punto de caer uno sobre otro.

Su limitación a arquitecturas "despiezables".



Hay que decir que Viollet se concentra sobre una arquitectura básicamente "despiezable" (a diferencia de la romana, como hemos visto) La arquitectura gótica (y en general la arquitectura de piedra se ofrece a la descomposición y a la diferenciación de partes discretas. Lo que no es el caso de la arquitectura romana, masiva, de hormigón y rellenos que se funden como una masa homogénea, .o de edificios, por poner un ejemplo del siglo XX, como el observatorio de Mendelshon.

Resumen y perspectivas futuras.

Con lo que hemos visto tal vez aprecies ahora más el hecho de disponer de una cultura gráfica que nos permite contar la construcción de nuestro proyecto a otros –o hacer sus catálogos a empresas de venta de muebles por componentes -. Ya que estamos con ese ejemplo banal, reconocerás conmigo que unas veces son más claros que otros, que no todos los dibujos de despiece sirven. Aquí tienes sólo una pequeña lista de las preguntas-que más o menos furiosos nos hemos hecho todos alguna vez al montar uno de estos componibles

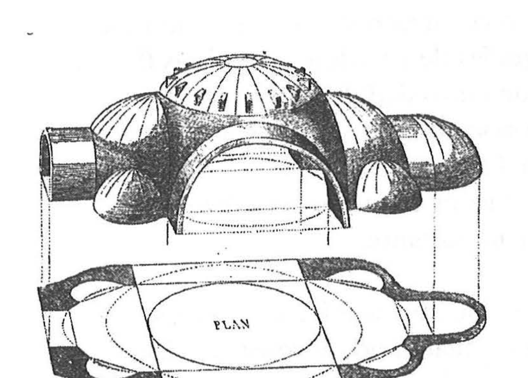
¿Qué aspecto tiene esa pieza vista desde todos los ángulos? ¿qué pieza va antes de otra? ¿con qué herramienta hay que manipularla? ¿Qué movimiento real hace en el espacio-giro, desplazamiento, etc.? ¿qué aspecto debe tener el objeto a medida que lo vamos montando? ¿en qué posición está el operario?

Estas mismas preguntas nos las podemos hacer como arquitectos ante nuestro dibujo constructivo Estoy seguro de que algunas de las estrategias históricas que hemos visto se podrían reexaminar hoy para lograr dibujos más eficientes. ¿Qué le pedirías a un dibujo informatizado si pudieras programarlo?

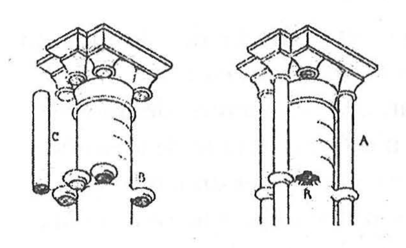
En cuanto a su faceta analítica, seguramente el ejemplo de Viollet-le-Duc te animará entrenarte a dibujar en volumen los más diversos cuerpos. Y a entender porqué no un scanner de corte horizontales de un edificio no es lo último ni mejor que podemos hacer con tecnología informática..

SECUENCIAS TEMPORALES, IDENTIFICATIVAS, Y TABLAS

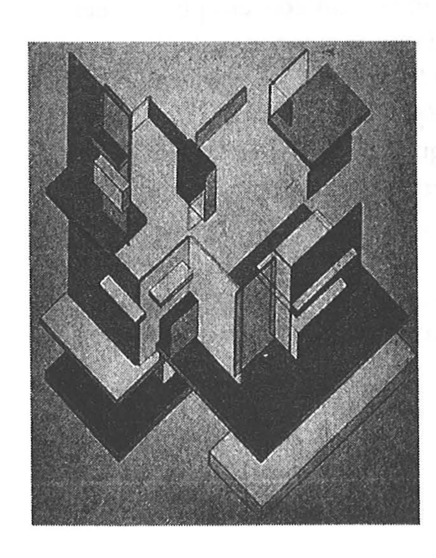
La etapa moderna: del despiece "por gravedad" a la flotación en varios ejes.



Los estudiosos de la arquitectura a partir de la mitad del XIX aplican la desmembración al conjunto de un edificio. De este modo se *puede evidenciar la relación entre la planta y el sistema constructivo general; y lo que deben la forma y el espacio arquitectónico a este diálogo.* El dibujo de la izquierda (del historiador inglés Garbett) encontrará su más prolífica continuación en los dibujos de la *Historia de la Arquitectura* de Choisy.

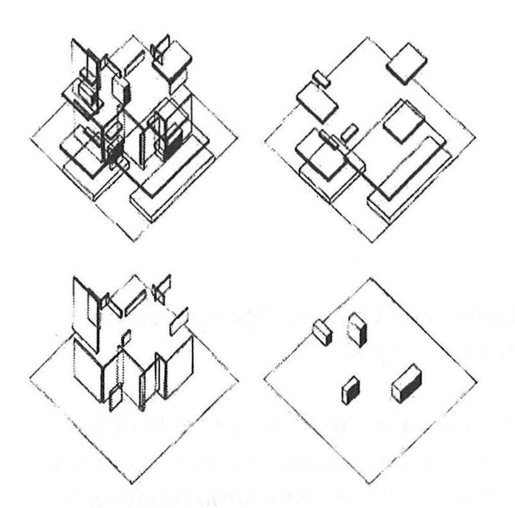


Una novedad significativa de los dibujos modernos va a ser el recurso a despieces en las tres direcciones del espacio. Esto es algo que no cabía en la mentalidad de Viollet-le-Duc; sus dibujos se despiezaban *teniendo en cuenta la gravedad*, el peso, y por tanto usaba preferentemente el eje vertical. Hoy el uso es indistinto en las tres direcciones del espacio. Un historiador del dibujo, Bresciani ha visto en el despiece según el eje horizontal de este dibujo de Choisy una diferencia conceptual de fondo respecto a los de Viollet-le-Duc. Tal vez no sea tan significativo toda vez que lo que explican probablemente no podía explicarse con otro tipo de desplazamiento: cómo en los pilares góticos las columnitas se encajaban una vez terminado el pilar central con sus capiteles y basas en ménsula.



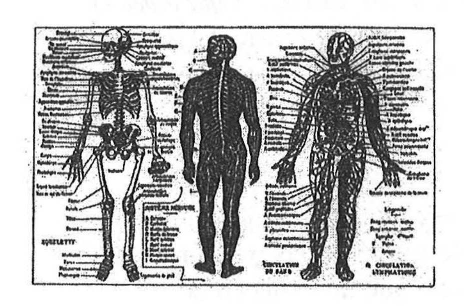
Creo más verosímil que el desmembramiento de la arquitectura en varios ejes espaciales tenga más que ver con ciertas tendencias que se dieron después en el movimiento moderno, y particularmente entorno al grupo de Stijl, que estaban fascinados por una arquitectura libre de la gravedad, flotante en el espacio. De sus dibujos a los dibujos de separaciones en tres ejes hay un pequeño paso (dibujo de Theo Van Doesburg, 1923)

Las secuencias y lo temporal como estrategia.

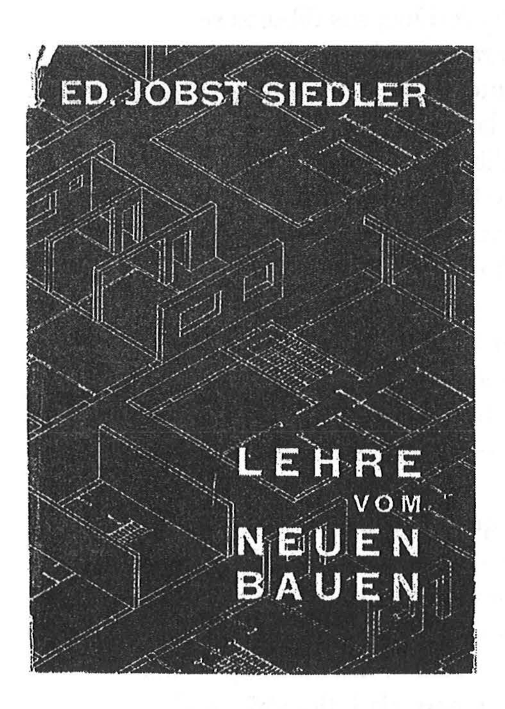


En realidad algunos de los dibujo de De Stijl recurren a un procedimiento que no es propiamente ni despiece ni corte escalonado, son dibujos que aspiran a eliminar el tiempo de su narración, a reducir un proceso a un instante. Lo que ellos hacen sin embargo es una *secuencia de etapas* que sumadas nos dan el edificio síntesis.

La secuencia como forma de hacer la anatomía de un edificio había sido revitalizada por Guadet en el XIX. Se trataba , como el mismo explicaba, de dar a conocer un proceso constructivo como si se tomasen una serie de fotografías de un edificio en obras (lo que entonces era una novedad) Su dibujo del Coliseo, tan impresionante por su concepción...como por su falsedad (¡el Coliseo no es una construcción exclusivamente en piedra, no es una catedral!) marcaba una pauta importante.



Pero lo que propone de Stijl es diferente, pues se trata de etapas conceptuales, no de construcción: separa por categorías : planos verticales, planos horizontales, cuerpos masivos. La idea podía, y de hecho esto es lo que ha ocurrido, extenderse a otros conceptos o categorías.



Durante varios años en esta cátedra de dibujo donde ahora trabajamos se solía hacer un ejercicio, muy pedagógico, que se llamaba "elementos definidores del espacio arquitectónico". Se trataba de identificar por el dibujo lo que sostiene, el cerramiento, y los elementos de circulación. Una idea que se remonta a conceptos "corbuserianos": un edificio puede verse como un cuerpo en el que se pueden separar los sistemas que le hacen funcionar. Es una anatomía que es *además una fisiología.* En este caso nuestras categorías tiene más que ver con la construcción , aunque situándonos en un peldaño de abstracción más alto que Guadet. .

Para ello se uso la estrategia del despiece con códigos gráficos, pero también secuencias temporales como la de los holandeses.

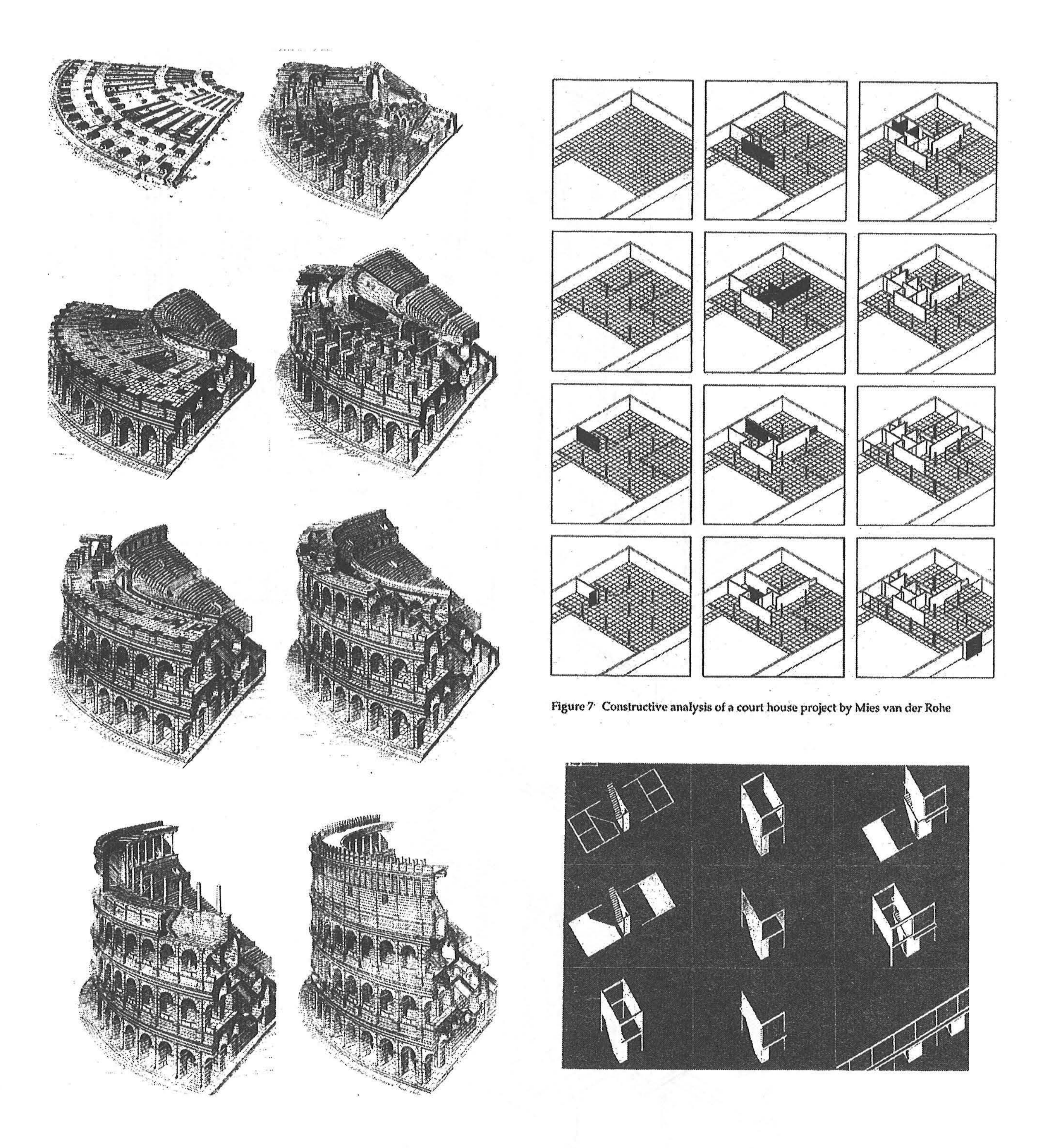
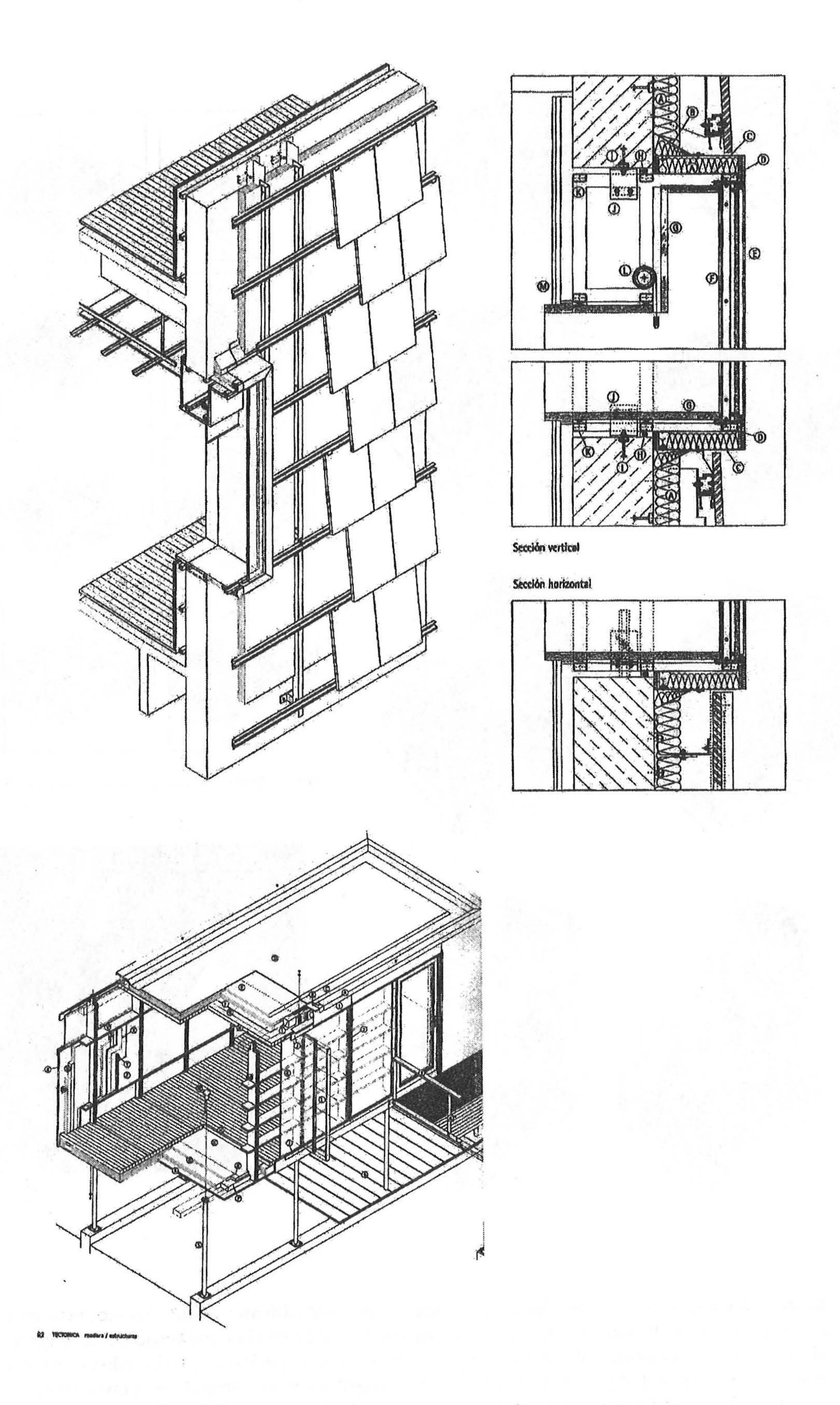


Figure 7· Constructive analysis of a court house project by Mies van der Rohe

Secuencias temporales acumulativas, secuencias que identifican y tablas. La secuencia acumulativa de un proceso es un solución muy intuitiva. A la izquierda, Guadet en el ultimo tercio del XIX quiso imitar con el Coliseo (¡otra vez desafiando al "anatomista") los reportajes fotográficos de los edificios en construcción que eran una novedad. Aprecia que con todo, cada "etapa" no es simplemente una instantánea, sino que "condensa" con cortes por capas un determinado periodo de construcción.

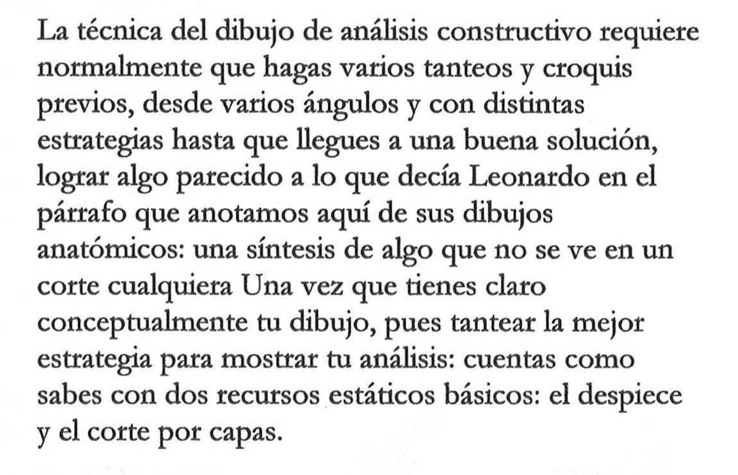
Hay otros desarrollos que no imitan el proceso constructivo. Puedes hacer que en cada paso de una serie se "ilumine" un componente o un sistema (circulaciones, estructura, etc.) respecto del resto; lo que consigues destacándolo por color, por estar entres dimensiones frente al resto, etc. Además puedes crear una tabla de doble entrada en la que en una dimensión haya secuencias y en la otra conceptos, sistemas etc.



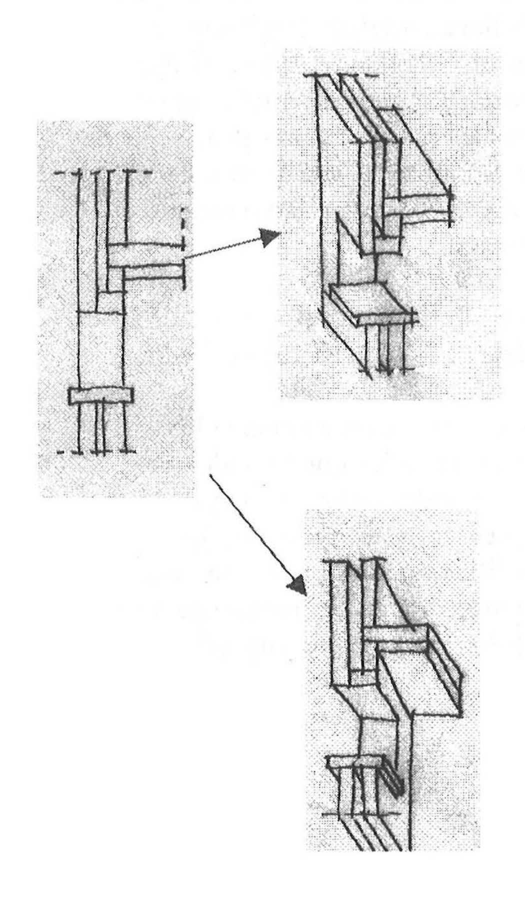
Corte por capas actuales y los códigos de representación constructivos. En la imagen superior vemos cómo el uso del color en la versión volumétrica puede sustituir los códigos utilizados para la descripción de materiales usados en las secciones constructivas. La imagen inferior muestra a otra escala el uso discreto del color, sólo para identificar el plano cortado de determinadas capas.

PARTE PRÁCTICA

Tu dirás que es mejor ver una demostración anatómica que ver estos dibujos, esto sería cierto si fuera posible observar todos los detalles mostrados en estos dibujos en un sola figura, en la que sólo distinguirías con toda tu sagacidad unas pocas venas, mientras que para obtener un verdadero y completo conocimiento de esto, yo he diseccionado más de diez cuerpos,... (Leonardo da Vinci, Bibliothèque Nationale Paris)



La técnica del dibujo de análisis constructivo requiere normalmente que hagas varios tanteos y croquis previos, desde varios ángulos y con distintas estrategias hasta que llegues a una buena solución, lograr algo parecido a lo que decía Leonardo en el párrafo que anotamos aquí de sus dibujos anatómicos: una síntesis de algo que no se ve en un corte cualquiera Una vez que tienes claro conceptualmente tu dibujo, pues tantear la mejor estrategia para mostrar tu análisis: cuentas como sabes con dos recursos estáticos básicos: el despiece y el corte por capas.



El corte por capas te permite reconocer en un solo golpe de vista las fases de construcción de elementos como forjados, muros, etc. cuya explicación de otro modo requeriría una "película"

En principio se trata de un dibujo para *mostrar a otros* cómo se construye, pero no hay duda de que te puede ser también de gran ayuda para *estudiar, visualizar y comprender* esos detalle constructivos presentados en sección que nos parezcan difíciles de entender.

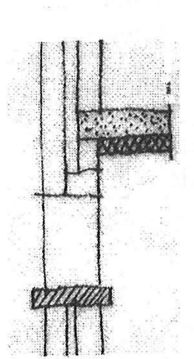
Una manera rápida de tantear un dibujo de este tipo es partir de la sección en verdadera magnitud y llevar, como es usual en la caballera, sobre un eje oblicuo hacia atrás las profundidades. A partir del primer plano y de un núcleo procederemos a recubrir y añadir capas sucesivas. Puesto que de lo que suele tratarse es de mostrar las soluciones menos convencionales, no será necesario muchas veces que "peles" todas las capas: explora si tu dibujo puede ser en ese sentido económico, lo que redundará en una más fácil lectura de aquello que realmente necesitas desnudar.

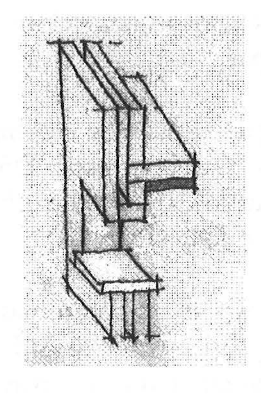
Otra cosa a tener en cuenta es que en esta exploración puedes con la misma comodidad analizar un muro desde fuera y desde dentro, o un forjado

desde arriba y desde abajo. Una vez que tienes claro el rumbo a tomar puedes pasar a una militar, isométrica o perspectiva que suelen dar en una expresión más equilibrada de todos los planos.

Aunque tu dibujo de capas puede limitarse a la descripción de estos elementos, esto no quita para que la descripción pueda alcanzar un buen grado de complejidad, como nos mostró Choisy, que era capaz de utilizar a tal efecto todas las superficies de corte de un fragmento de construcción relevante obtenido también de manera muy intencionada.

Si el dibujo se complica, ten en cuenta que actualmente los medios informáticos han "abaratado" el uso del color, lo que podemos aprovechar para acentuar algunos elementos de esas capas y apoyar la idea de volumen dando tonos diferentes a los planos.

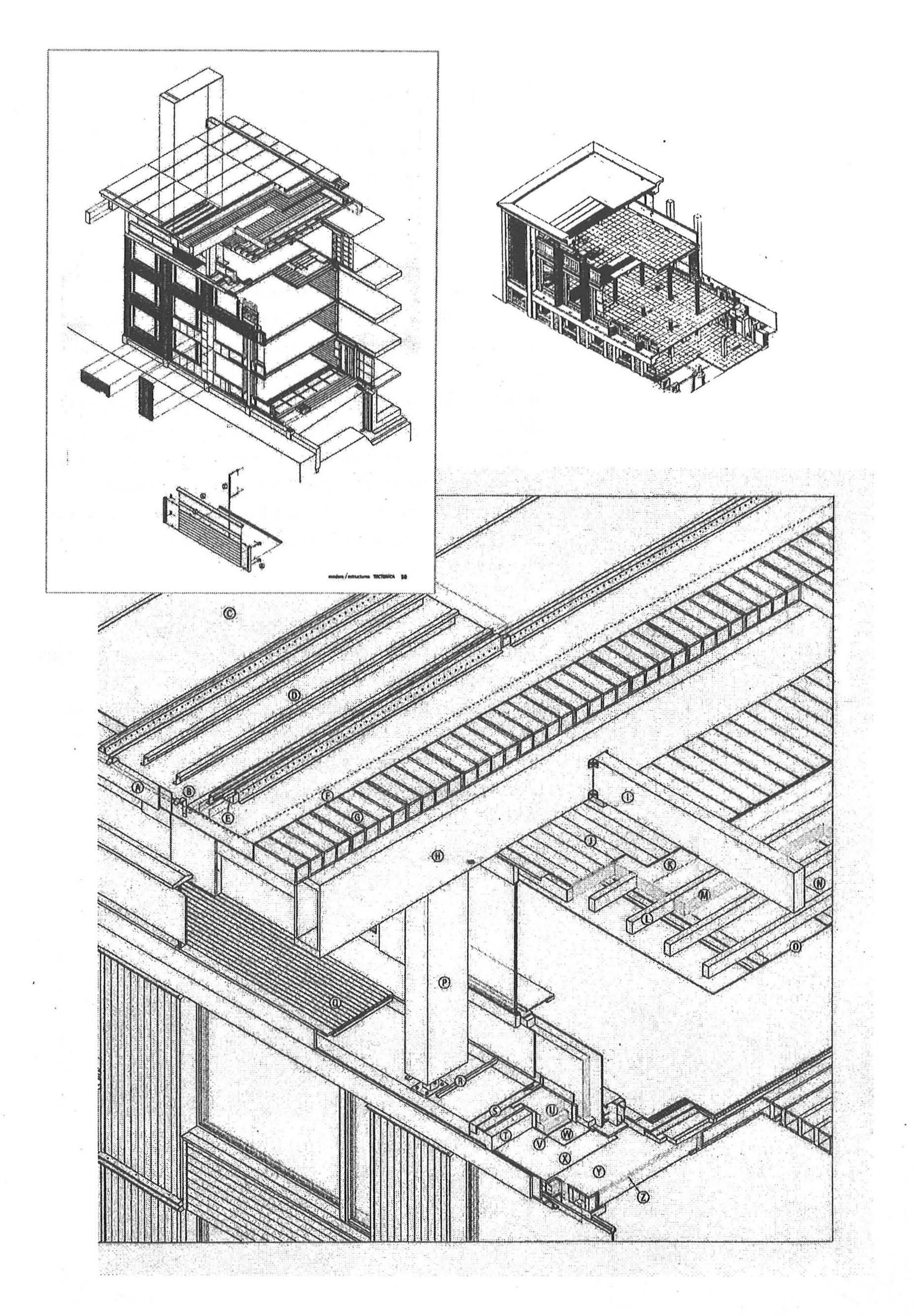




Otra cuestión a plantearse es si hemos de mantener, -sobre todo cuando trabajamos sobre un dibujo constructivo ajeno- los signos convencionales con los que se identifican los materiales. Ten en cuenta que signos como la línea ondulada con la que se representa "aislamiento", o el granulado con el que se representa un hormigón, tienen sentido para dar carnalidad y diferenciación a secciones planas que de otro modo resultan un juego de líneas demasiado abstracto. Tal vez no todo esto sea tan necesario en tu dibujo tridimensional.

El corte por capas también puede asociarse a una descripción completa de la construcción del edificio.

En ese caso conviene que tengas en cuenta los distintos corte formales con los que lo podemos utilizar y que hemos podido analizar en la parte teórica: cortes simples, cortes escalonados (que suelen aplicarse a edificios con una ley repetitiva, lineal o rotativa), e inserción en unidades repetitivas (como es el caso de los gajos de una cúpula)



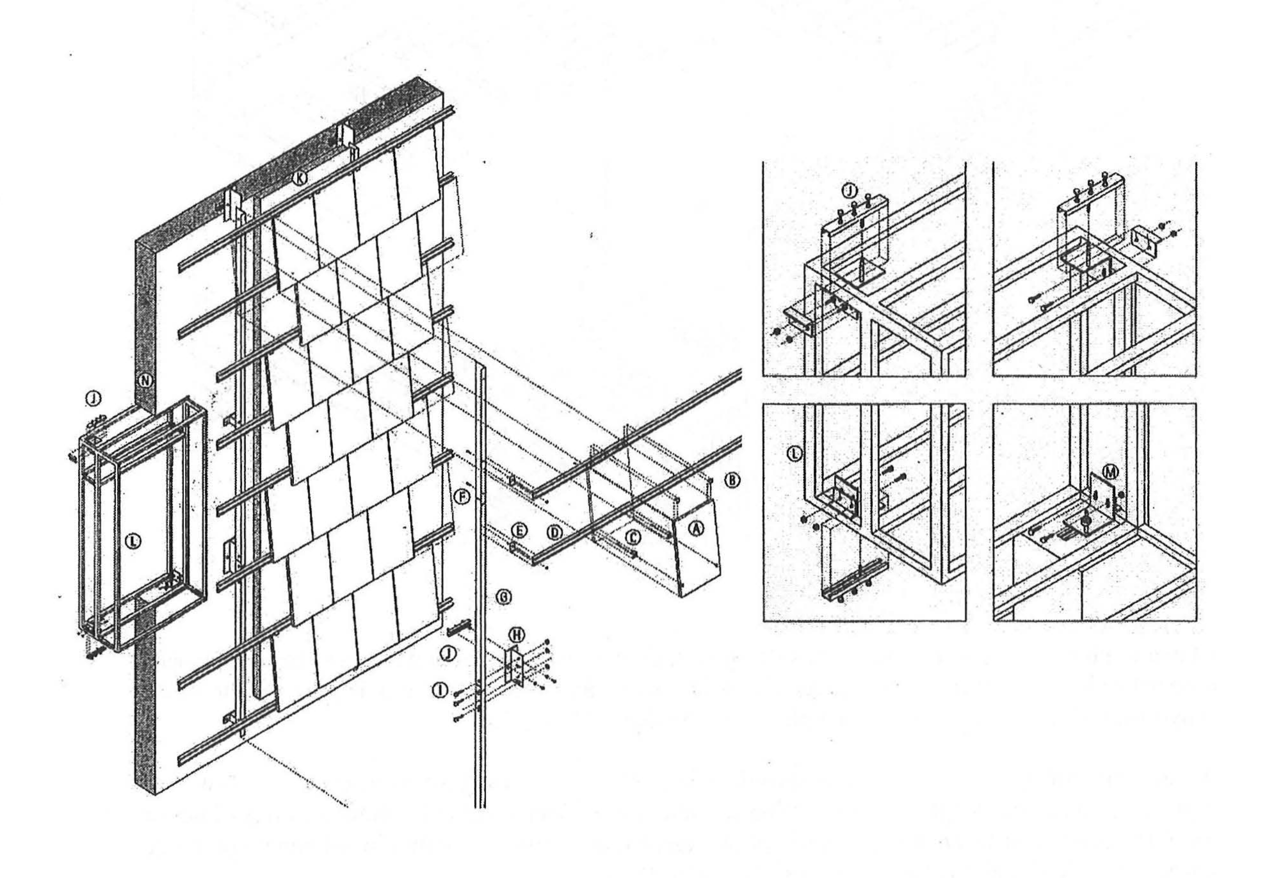
El uso moderno del corte y las escalas de aproximación. En la actualidad hay revistas que se han especializado en cierto modo en ofrecer anatomías en tres dimensiones de soluciones constructivas de proyectos recientes. Aquí ves un ejemplos de la excelente "Tectónica".

Fíjate como trabaja en dos escalas de aproximación. Otros aspecto a recordar es cómo los códigos de representación de un detalle constructivo en sección se modifican cuando los vemos en tres dimensiones. También quiero insistir en la importancia poseer una cultura gráfica: este dibujo adopta un punto de partida muy similar al que hace casi un siglo realizó Perret.

La separación o "explosión" puede acompañar subsidiariamente desde luego a los dibujos anteriores, aunque también puede ser el protagonista, en lo que se suele llamar "dibujo en explosión".

En este caso considera la posibilidad de que la "voladura" sea controlada; puede que no necesites separar todos los componentes hasta verlos completamente aislados. Un solape moderado ayuda a menudo a reforzar la perspectiva de superposición sin que se oculte información relevante. Recuerda al respecto lo que vimos en la parte teórica, como los dibujos de Viollet-le-Duc juegan con la sugerencia de un movimiento en dos direcciones: vemos el dibujo como fruto de una separación, pero al mismo tiempo la poca distancia que los separa hace que nos imaginemos que están atrayéndose y a punto de ensamblarse.

En principio el dibujo es menos confuso si utilizamos como "carriles" para la separación los ejes coordenados. Lo que no quita para que, probablemente más por deseo de sorprender o de juego que por el deseo de mejorar la narración, nos encontremos con separaciones de otro tipo (ver cuadernillo axonometría seccionada)



CUADERNO

263.01

CATÁLOGO Y PEDIDOS EN

cuadernos.ijh@gmail.com
info@mairea-libros.com

ISBN 978-84-9728-276-5

